

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-232540

(43)Date of publication of application : 22.08.2003

(51)Int.Cl.

F24F 3/147

B01D 53/26

(21)Application number : 2002-031108

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

(22)Date of filing : 07.02.2002

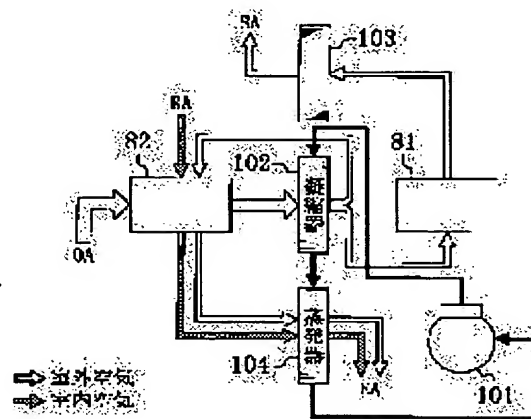
(72)Inventor : YABU TOMOHIRO

(54) HUMIDITY CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable the operation of a humidity controller under any condition by conducting defrost operation of a heat exchanger working as an evaporator, in the humidity controller equipped with a coolant circuit.

SOLUTION: The humidity controller is provided with two absorption elements 81, 82, and conducts batch operation. The humidity controller is provided with the coolant circuit. In the coolant circuit during humidifying operation, a regenerative heat exchanger 102 works as a condenser, and a second heat exchanger 104 works as the evaporator. At that time, outside air is heated in the regenerative heat exchanger 102, and the heated outside air is sent to one absorption element 81, 82. In the second heat exchanger 104, heat is taken from first air dehumidified by the absorption elements 81, 82. When frost formation is generated in the second heat exchanger 104, defrost operation is conducted. During defrost operation, the outside air heated in the regenerative heat exchanger 102 is supplied into the second heat exchanger 104, thereby melting frost of the second heat exchanger 104.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.12.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3649196

[Date of registration] 25.02.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-232540
(P2003-232540A)

(43)公開日 平成15年8月22日(2003.8.22)

(51)Int.Cl.

識別記号

FI

テマコード(参考)

F24F 3/147

F24F 3/147

3L053

B01D 53/26

B01D 53/26

A 4D052

101

101D

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 37 頁)

(21)出願番号 特願2002-31108(P2002-31108)

(22)出願日 平成14年2月7日(2002.2.7)

(71)出願人 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号

梅田センタービル

(72)発明者 藪 知宏

大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業

株式会社堺製作所金岡工場内

(74)代理人 100077931

弁理士 前田 弘 (外7名)

Fターム(参考) 3L053 BC03

4D052 AA08 BA04 CD01 DA02 DB02

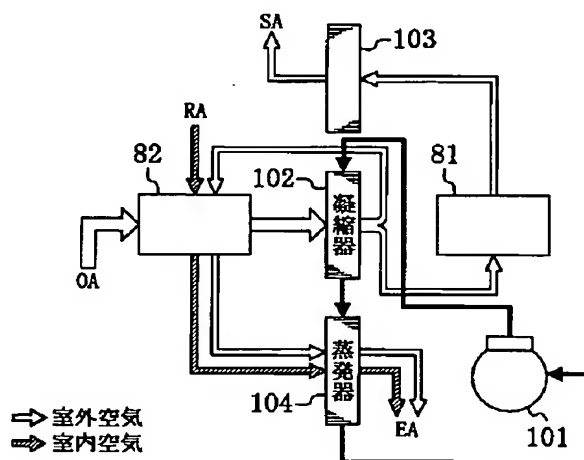
DB04 GB08

(54)【発明の名称】 調湿装置

(57)【要約】

【課題】 冷媒回路を備える調湿装置において、蒸発器となる熱交換器のデフロスト運転を行い、どのような条件でも調湿装置の運転を可能とする。

【解決手段】 調湿装置は、2つの吸着素子(81, 82)を備え、パッチ式の動作を行う。調湿装置は、冷媒回路を備える。加湿運転中の冷媒回路では、再生熱交換器(102)が凝縮器となり、第2熱交換器(104)が蒸発器となる。その際、再生熱交換器(102)では室外空気が加熱され、加熱された室外空気が一方の吸着素子(81, 82)へ送られる。第2熱交換器(104)では、吸着素子(81, 82)で減湿された第1空気から熱が奪われる。第2熱交換器(104)で着霜が生じると、デフロスト運転が行われる。デフロスト運転中は、再生熱交換器(102)で加熱された室外空気が第2熱交換器(104)へ供給され、第2熱交換器(104)の霜が融かされる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 吸着剤を空気と接触させるための吸着素子 (81, 82) と、冷媒を循環させて冷凍サイクルを行う冷媒回路 (100) とを備え、

第 1 空気中の水分を上記吸着素子 (81, 82) に吸着させる吸着動作と、上記冷媒回路 (100) の冷媒により加熱された第 2 空気で上記吸着素子 (81, 82) を再生する再生動作とを行い、

上記吸着素子 (81, 82) で加湿された第 2 空気を室内へ供給して、上記吸着素子 (81, 82) で減湿された第 1 空気を室外へ排出する加湿運転を少なくとも行う調湿装置であって、

上記冷媒回路 (100) には、凝縮器として機能して加湿運転中は上記吸着素子 (81, 82) へ供給される第 2 空気を冷媒と熱交換させる凝縮用熱交換器 (102) と、蒸発器として機能して加湿運転中は上記吸着素子 (81, 82) で減湿された第 1 空気を冷媒と熱交換させる蒸発用熱交換器 (104) とが設けられる一方、

上記蒸発用熱交換器 (104) に加湿運転中に付着した霜を融かすためのデフロスト運転を、加湿運転中とは異なる状態の空気を該蒸発用熱交換器 (104) へ送ることによって行う調湿装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の調湿装置において、吸着素子 (81, 82) を複数備える一方、

第 1 の吸着素子 (81) へ第 1 空気を供給する吸着動作と第 2 の吸着素子 (82) へ第 2 空気を供給する再生動作とを同時に行う第 1 動作と、第 2 の吸着素子 (82) へ第 1 空気を供給する吸着動作と第 1 の吸着素子 (81) へ第 2 空気を供給する再生動作とを同時に行う第 2 動作とを交互に繰り返すことによって加湿運転を行う調湿装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載の調湿装置において、加湿運転中には、室内空気を第 1 空気として取り込むと共に、室外空気を第 2 空気として取り込む調湿装置。

【請求項 4】 請求項 1, 2 又は 3 記載の調湿装置において、

吸着素子 (81, 82) には、流通する空気が吸着剤と接触する調湿側通路 (85) と、流通する空気が上記調湿側通路 (85) の空気と熱交換する冷却側通路 (86) とが複数ずつ形成され、

加湿運転中には、第 1 空気が上記吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) を通過後に蒸発用熱交換器 (104) へ供給され、第 2 空気が上記吸着素子 (81, 82) の冷却側通路 (86) を通過後に凝縮用熱交換器 (102) へ供給される調湿装置。

【請求項 5】 請求項 1, 2, 3 又は 4 記載の調湿装置において、

デフロスト運転中には、第 1 空気及び第 2 空気の流通経路が加湿運転中と同様に保持されると共に、

蒸発用熱交換器 (104) へ送られる第 1 空気の流量が加湿運転中よりも削減される調湿装置。

【請求項 6】 請求項 1, 2, 3 又は 4 記載の調湿装置において、

デフロスト運転中には、

取り込まれた室内空気が凝縮用熱交換器 (102) で加熱されてから蒸発用熱交換器 (104) へ供給される調湿装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載の調湿装置において、

10 デフロスト運転中には、

蒸発用熱交換器 (104) を通過した室内空気が室外へ排出されると共に、

取り込まれた室外空気が吸着素子 (81, 82) で吸着剤と接触してから室内へ供給される調湿装置。

【請求項 8】 請求項 4 記載の調湿装置において、

デフロスト運転中には、

取り込まれた室内空気が吸着素子 (81, 82) の冷却側通路 (86) を通過後に凝縮用熱交換器 (102) で加熱されてから蒸発用熱交換器 (104) を通って室外へ排出され

20

ると共に、取り込まれた室外空気が上記吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) を通過する際に上記冷却側通路 (86) の室内空気と熱交換してから室内へ供給される調湿装置。

【請求項 9】 請求項 4 記載の調湿装置において、

デフロスト運転中には、

取り込まれた室内空気が吸着素子 (81, 82) の冷却側通路 (86) を通過後に凝縮用熱交換器 (102) で加熱されてから蒸発用熱交換器 (104) を通って室外へ排出され

30

ると共に、取り込まれた室外空気が上記吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) を通過する際に上記冷却側通路 (86) の室内空気と熱交換し、該調湿側通路 (85) を通過した室外空気の一部が室内へ供給されて残りが凝縮用熱交換器

(102) で加熱された室内空気と共に蒸発用熱交換器 (104) へ供給される調湿装置。

【請求項 10】 請求項 1, 2, 3 又は 4 記載の調湿装置において、

デフロスト運転中には、

取り込まれた室内空気がそのままの状態で蒸発用熱交換器 (104) へ供給される調湿装置。

40

【請求項 11】 請求項 10 記載の調湿装置において、デフロスト運転中には、

蒸発用熱交換器 (104) を通過した室内空気が室外へ排出されると共に、

取り込まれた室外空気が凝縮用熱交換器 (102) で加熱された後に吸着素子 (81, 82) で吸着剤と接触してから室内へ供給される調湿装置。

【請求項 12】 請求項 10 記載の調湿装置において、

デフロスト運転中には、

50 蒸発用熱交換器 (104) を通過した室内空気が室外へ排

出されると共に、

取り込まれた室外空気が吸着素子 (81, 82) で吸着剤と接触してから室内へ供給される調湿装置。

【請求項 13】 請求項 4 記載の調湿装置において、デフロスト運転中には、取り込まれた室内空気が吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) を通過後に蒸発用熱交換器 (104) へ供給されると共に、上記吸着素子 (81, 82) の冷却側通路 (86) に対する空気の流入が阻止される調湿装置。

【請求項 14】 請求項 13 記載の調湿装置において、デフロスト運転中には、蒸発用熱交換器 (104) を通過した室内空気が室外へ排出されると共に、取り込まれた室外空気が凝縮用熱交換器 (102) で加熱された後に室内空気の流れる調湿側通路 (85) とは別の調湿側通路 (85) を通過してから室内へ供給される調湿装置。

【請求項 15】 請求項 13 記載の調湿装置において、デフロスト運転中には、蒸発用熱交換器 (104) を通過した室内空気が室外へ排出されると共に、取り込まれた室外空気が上記室内空気の流れる調湿側通路 (85) とは別の調湿側通路 (85) を通過してから室内へ供給される調湿装置。

【請求項 16】 請求項 1, 2, 3 又は 4 記載の調湿装置において、デフロスト運転中には、取り込まれた室外空気が凝縮用熱交換器 (102) で加熱されてから蒸発用熱交換器 (104) へ供給される調湿装置。

【請求項 17】 請求項 1, 2, 3 又は 4 記載の調湿装置において、デフロスト運転中には、取り込まれた室外空気が凝縮用熱交換器 (102) で加熱され、加熱された該室外空気の一部が蒸発用熱交換器 (104) へ供給されて残りが室内へ供給される調湿装置。

【請求項 18】 請求項 17 記載の調湿装置において、デフロスト運転中に室内へ供給される室外空気は、凝縮用熱交換器 (102) で加熱された後に吸着素子 (81, 82) で吸着剤と接触してから室内へ送られる調湿装置。

【請求項 19】 請求項 4 記載の調湿装置において、デフロスト運転中には、取り込まれた室外空気が凝縮用熱交換器 (102) で加熱され、加熱された該室外空気の一部が蒸発用熱交換器 (104) へ供給されて残りが吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) を通過してから室内へ供給されると共に、取り込まれた室内空気が上記室外空気の流れる調湿側通路 (85) とは別の調湿側通路 (85) を通過してから室外

へ排出される調湿装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、空気の湿度調節を行う調湿装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、吸着剤を用いて空気の湿度調節を行う調湿装置が知られている。例えば、特開平 10-9633 号公報には、吸着剤と空気を接触させるための吸着素子を 2 つ備えてパッチ式の動作を行う調湿装置が開示されている。また、この調湿装置には、冷凍サイクルを行う冷媒回路が設けられている。

【0003】上記調湿装置は、第 1 の吸着素子で処理空気が減湿されて第 2 の吸着素子が再生される第 1 動作と、第 1 の吸着素子が再生されて第 2 の吸着素子で処理空気が減湿される第 2 動作とを交互に繰り返す。その際、処理空気は、吸着素子で減湿され、更に冷媒回路の蒸発器で冷却されてから室内へ供給される。また、再生空気は、冷媒回路の凝縮器で加熱されてから吸着素子へ供給される。そして、高温の再生空気が供給された吸着素子から水分が脱離し、その吸着素子が再生される。このように、上記調湿装置の冷媒回路では、その凝縮器において再生空気と冷媒が熱交換し、その蒸発器において処理空気と冷媒が熱交換する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記調湿装置の冷媒回路では、その蒸発器において、いわゆる着霜（フロスト）の問題が生じる。つまり、冷媒回路の冷媒と熱交換する再生空気や処理空気の温度等は、調湿装置の運転条件によって変動する。そして、運転条件によっては、蒸発器における冷媒の蒸発温度が 0℃を下回り、空気中の水分が蒸発器の表面で凍結する場合もある。

【0005】このように、蒸発器の表面に霜が付着すると、冷媒と空気の熱交換が阻害され、空気が蒸発器を通過する際の抵抗も増大する。そして、蒸発器に付着した霜を放置しておくと、冷媒回路における冷凍サイクルを継続できなくなり、調湿装置の運転を停止させざるを得なくなる。

【0006】ところが、上記調湿装置では、この着霜の問題に対して何ら対策が講じられていなかった。このため、上記調湿装置では、運転条件によっては調湿装置の運転ができなくなるという問題があった。

【0007】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、冷媒回路を備える調湿装置において、蒸発器となる熱交換器に付着した霜を融かすための運転を行い、調湿装置の運転を継続可能とすることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明が講じた第 1 の解決手段は、吸着剤を空気と接触させるための吸着素子

(81, 82) と、冷媒を循環させて冷凍サイクルを行う冷媒回路 (100) とを備え、第 1 空気中の水分を上記吸着素子 (81, 82) に吸着させる吸着動作と、上記冷媒回路 (100) の冷媒により加熱された第 2 空気で上記吸着素子 (81, 82) を再生する再生動作とを行い、上記吸着素子 (81, 82) で加湿された第 2 空気を室内へ供給して、上記吸着素子 (81, 82) で減湿された第 1 空気を室外へ排出する加湿運転を少なくとも行う調湿装置を対象としている。

【0009】そして、上記冷媒回路 (100) には、凝縮器として機能して加湿運転中は上記吸着素子 (81, 82) へ供給される第 2 空気を冷媒と熱交換させる凝縮用熱交換器 (102) と、蒸発器として機能して加湿運転中は上記吸着素子 (81, 82) で減湿された第 1 空気を冷媒と熱交換させる蒸発用熱交換器 (104) とが設けられる一方、上記蒸発用熱交換器 (104) に加湿運転中に付着した霜を融かすためのデフロスト運転を、加湿運転中とは異なる状態の空気を該蒸発用熱交換器 (104) へ送ることによって行うものである。

【0010】本発明が講じた第 2 の解決手段は、上記第 1 の解決手段において、吸着素子 (81, 82) を複数備える一方、第 1 の吸着素子 (81) へ第 1 空気を供給する吸着動作と第 2 の吸着素子 (82) へ第 2 空気を供給する再生動作とを同時に行う第 1 動作と、第 2 の吸着素子 (82) へ第 1 空気を供給する吸着動作と第 1 の吸着素子 (81) へ第 2 空気を供給する再生動作とを同時に行う第 2 動作とを交互に繰り返すことによって加湿運転を行うものである。

【0011】本発明が講じた第 3 の解決手段は、上記第 1 又は第 2 の解決手段において、加湿運転中には、室内空気を第 1 空気として取り込むと共に、室外空気を第 2 空気として取り込むものである。

【0012】本発明が講じた第 4 の解決手段は、上記第 1、第 2 又は第 3 の解決手段において、吸着素子 (81, 82) には、流通する空気が吸着剤と接触する調湿側通路 (85) と、流通する空気が上記調湿側通路 (85) の空気と熱交換する冷却側通路 (86) とが複数ずつ形成され、加湿運転中には、第 1 空気が上記吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) を通過後に蒸発用熱交換器 (104) へ供給され、第 2 空気が上記吸着素子 (81, 82) の冷却側通路 (86) を通過後に凝縮用熱交換器 (102) へ供給されるものである。

【0013】本発明が講じた第 5 の解決手段は、上記第 1、第 2、第 3 又は第 4 の解決手段において、デフロスト運転中には、第 1 空気及び第 2 空気の流通経路が加湿運転中と同様に保持されると共に、蒸発用熱交換器 (104) へ送られる第 1 空気の流量が加湿運転中よりも削減されるものである。

【0014】本発明が講じた第 6 の解決手段は、上記第 1、第 2、第 3 又は第 4 の解決手段において、デフロス

ト運転中には、取り込まれた室内空気が凝縮用熱交換器 (102) で加熱されてから蒸発用熱交換器 (104) へ供給されるものである。

【0015】本発明が講じた第 7 の解決手段は、上記第 6 の解決手段において、デフロスト運転中には、蒸発用熱交換器 (104) を通過した室内空気が室外へ排出されると共に、取り込まれた室外空気が吸着素子 (81, 82) で吸着剤と接触してから室内へ供給されるものである。

【0016】本発明が講じた第 8 の解決手段は、上記第 4 の解決手段において、デフロスト運転中には、取り込まれた室内空気が吸着素子 (81, 82) の冷却側通路 (86) を通過後に凝縮用熱交換器 (102) で加熱されてから蒸発用熱交換器 (104) を通って室外へ排出されると共に、取り込まれた室外空気が上記吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) を通過する際に上記冷却側通路 (86) の室内空気と熱交換してから室内へ供給されるものである。

【0017】本発明が講じた第 9 の解決手段は、上記第 4 の解決手段において、デフロスト運転中には、取り込まれた室内空気が吸着素子 (81, 82) の冷却側通路 (86) を通過後に凝縮用熱交換器 (102) で加熱されてから蒸発用熱交換器 (104) を通って室外へ排出されると共に、取り込まれた室外空気が上記吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) を通過する際に上記冷却側通路 (86) の室内空気と熱交換し、該調湿側通路 (85) を通過した室外空気の一部が室内へ供給されて残りが凝縮用熱交換器 (102) で加熱された室内空気と共に蒸発用熱交換器 (104) へ供給されるものである。

【0018】本発明が講じた第 10 の解決手段は、上記第 1、第 2、第 3 又は第 4 の解決手段において、デフロスト運転中には、取り込まれた室内空気がそのままの状態蒸発用熱交換器 (104) へ供給されるものである。

【0019】本発明が講じた第 11 の解決手段は、上記第 10 の解決手段において、デフロスト運転中には、蒸発用熱交換器 (104) を通過した室内空気が室外へ排出されると共に、取り込まれた室外空気が凝縮用熱交換器 (102) で加熱された後に吸着素子 (81, 82) で吸着剤と接触してから室内へ供給されるものである。

【0020】本発明が講じた第 12 の解決手段は、上記第 10 の解決手段において、デフロスト運転中には、蒸発用熱交換器 (104) を通過した室内空気が室外へ排出されると共に、取り込まれた室外空気が吸着素子 (81, 82) で吸着剤と接触してから室内へ供給されるものである。

【0021】本発明が講じた第 13 の解決手段は、上記第 4 の解決手段において、デフロスト運転中には、取り込まれた室内空気が吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) を通過後に蒸発用熱交換器 (104) へ供給されると共に、上記吸着素子 (81, 82) の冷却側通路 (86) に対する空気の流入が阻止されるものである。

【0022】本発明が講じた第14の解決手段は、上記第13の解決手段において、デフロスト運転中には、蒸発用熱交換器(104)を通過した室内空気が室外へ排出されると共に、取り込まれた室外空気が凝縮用熱交換器(102)で加熱された後に室内空気の流れる調湿側通路(85)とは別の調湿側通路(85)を通過してから室内へ供給されるものである。

【0023】本発明が講じた第15の解決手段は、上記第13の解決手段において、デフロスト運転中には、蒸発用熱交換器(104)を通過した室内空気が室外へ排出されると共に、取り込まれた室外空気が上記室内空気の流れる調湿側通路(85)とは別の調湿側通路(85)を通過してから室内へ供給されるものである。

【0024】本発明が講じた第16の解決手段は、上記第1、第2、第3又は第4の解決手段において、デフロスト運転中には、取り込まれた室外空気が凝縮用熱交換器(102)で加熱されてから蒸発用熱交換器(104)へ供給されるものである。

【0025】本発明が講じた第17の解決手段は、上記第1、第2、第3又は第4の解決手段において、デフロスト運転中には、取り込まれた室外空気が凝縮用熱交換器(102)で加熱され、加熱された該室外空気の一部が蒸発用熱交換器(104)へ供給されて残りが室内へ供給されるものである。

【0026】本発明が講じた第18の解決手段は、上記第17の解決手段において、デフロスト運転中に室内へ供給される室外空気は、凝縮用熱交換器(102)で加熱された後に吸着素子(81,82)で吸着剤と接触してから室内へ送られるものである。

【0027】本発明が講じた第19の解決手段は、上記第4の解決手段において、デフロスト運転中には、取り込まれた室外空気が凝縮用熱交換器(102)で加熱され、加熱された該室外空気の一部が蒸発用熱交換器(104)へ供給されて残りが吸着素子(81,82)の調湿側通路(85)を通過してから室内へ供給されると共に、取り込まれた室内空気が上記室外空気の流れる調湿側通路(85)とは別の調湿側通路(85)を通過してから室外へ排出されるものである。

【0028】—作用—

上記第1の解決手段では、調湿装置において、吸着動作と再生動作とが行われる。吸着動作時の吸着素子(81,82)では、第1空気が吸着剤と接触し、第1空気中の水蒸気が吸着剤に吸着される。一方、再生動作時の吸着素子(81,82)では、加熱された第2空気が吸着剤と接触し、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、吸着素子(81,82)が再生される。吸着剤から脱離した水蒸気は、第2空気に付与される。

【0029】本解決手段の調湿装置は、加湿運転を行えるように構成される。加湿運転中には、吸着素子(81,82)で加湿された第2空気が室内へ供給されると共に、

吸着素子(81,82)で減湿された第1空気が室外へ排出される。尚、この調湿装置は、加湿運転に加えて、吸着素子(81,82)で減湿された第1空気を室内へ供給する運転も可能に構成されていてもよい。

【0030】本解決手段の冷媒回路(100)では、冷媒が循環して冷凍サイクルが行われる。加湿運転中に冷媒回路(100)を循環する冷媒は、凝縮用熱交換器(102)で第2空気へ放熱して凝縮し、蒸発用熱交換器(104)で第1空気から吸熱して蒸発する。再生動作時の吸着素子(81,82)に対しては、凝縮用熱交換器(102)で加熱された第2空気が供給される。

【0031】加湿運転中に蒸発用熱交換器(104)で着霜が生じた場合には、デフロスト運転が行われる。デフロスト運転中は、蒸発用熱交換器(104)に対して、加湿運転中とは異なる状態の空気が供給される。尚、ここでいう空気の状態とは、空気の温度、湿度、流量などを意味する。このデフロスト運転を行うことで、蒸発用熱交換器(104)に付着した霜が溶解する。

【0032】上記第2の解決手段では、加湿運転中の調湿装置において、第1動作と第2動作とが交互に繰り返される。

【0033】先ず、第1動作時には、第1の吸着素子(81)へ第1空気が送られる。第1の吸着素子(81)では、第1空気中の水分が吸着剤に吸着される。一方、第2の吸着素子(82)へは、凝縮用熱交換器(102)で加熱された第2空気が供給される。第2の吸着素子(82)では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水分が脱離する。つまり、第2の吸着素子(82)が再生され、同時に第2空気が加湿される。

【0034】次に、第2動作時には、第2の吸着素子(82)へ第1空気が送られる。第2の吸着素子(82)では、第1空気中の水分が吸着剤に吸着される。一方、第1の吸着素子(81)へは、凝縮用熱交換器(102)で加熱された第2空気が供給される。第1の吸着素子(81)では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水分が脱離する。つまり、第1の吸着素子(81)が再生され、同時に第2空気が加湿される。

【0035】上記第3の解決手段では、加湿運転時において、第1空気が室内空気構成され、第2空気が室外空気構成される。つまり、加湿運転中の調湿装置は、室内空気を第1空気として取り込み、室外空気を第2空気として取り込む。そして、この調湿装置は、第1空気として取り込んだ室内空気を室外へ排出し、第2空気として取り込んだ室外空気を室内へ供給することで、室内の換気も同時に行う。

【0036】上記第4の解決手段では、吸着素子(81,82)に調湿側通路(85)と冷却側通路(86)とが設けられる。加湿運転中に吸着動作の対象となっている吸着素子(81,82)では、調湿側通路(85)へ第1空気が送り込まれて、冷却側通路(86)へ第2空気が送り込まれ

る。調湿側通路 (85) では、第 1 空気中の水蒸気が吸着剤に吸着される際に吸着熱が発生する。一方、冷却側通路 (86) では、流通する第 2 空気が調湿側通路 (85) の第 1 空気と熱交換し、調湿側通路 (85) で生じた吸着熱を吸収する。この冷却側通路 (86) から出た第 2 空気は、凝縮用熱交換器 (102) へ送られて更に加熱される。

【0037】上記第 5 の解決手段において、デフロスト運転中の調湿装置では、第 1 空気及び第 2 空気の流通経路が加湿運転中と同様に保持される。従って、蒸発用熱交換器 (104) に対しては、加湿運転中と同様に第 1 空気が供給される。ただし、蒸発用熱交換器 (104) へ送られる第 1 空気の流量は、加湿運転中よりも少なく設定される。つまり、蒸発用熱交換器 (104) に対しては、加湿運転中と異なる流量の第 1 空気が供給される。蒸発用熱交換器 (104) で冷媒と熱交換する第 1 空気の流量が減ると、蒸発用熱交換器 (104) における冷媒蒸発温度が上昇する。このため、蒸発用熱交換器 (104) の温度が上昇し、その表面に付着した霜が融ける。

【0038】上記第 6 の解決手段において、デフロスト運転中の調湿装置は、室内空気を取り込む。調湿装置に取り込まれた室内空気は、凝縮用熱交換器 (102) で冷媒と熱交換してから蒸発用熱交換器 (104) へ送られる。つまり、加湿運転中とは異なり、凝縮用熱交換器 (102) で加熱された室内空気が蒸発用熱交換器 (104) へ送られる。そして、蒸発用熱交換器 (104) に付着した霜は、凝縮用熱交換器 (102) で加熱された室内空気によって融かされる。

【0039】上記第 7 の解決手段では、デフロスト運転中に蒸発用熱交換器 (104) へ供給された室内空気が、蒸発用熱交換器 (104) を通過した後に室外へ排出される。更に、デフロスト運転中の調湿装置は、室外空気を取り込む。調湿装置に取り込まれた室外空気は、吸着素子 (81, 82) で吸着剤と接触した後に室内へ供給される。吸着素子 (81, 82) では、室外空気中の水分が吸着剤に吸着される際に吸着熱が発生し、室外空気の温度が上昇する。このように、デフロスト運転中において、調湿装置は、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストと共に、室内の換気をも行う。また、デフロスト運転中に吸着素子 (81, 82) が室外空気から奪った水分は、加湿運転の再開後に第 2 空気の加湿に利用される。

【0040】上記第 8 の解決手段において、デフロスト運転中の調湿装置は、室内空気と室外空気を取り込む。調湿装置に取り込まれた室内空気は、吸着素子 (81, 82) の冷却側通路 (86) を通過し、その後に凝縮用熱交換器 (102) で冷媒と熱交換してから蒸発用熱交換器 (104) へ送られる。つまり、加湿運転中とは異なり、凝縮用熱交換器 (102) で加熱された室内空気が蒸発用熱交換器 (104) へ送られる。そして、蒸発用熱交換器 (104) に付着した霜は、凝縮用熱交換器 (102) で加熱され

た室内空気によって融かされる。

【0041】一方、調湿装置に取り込まれた室外空気は、吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) を通過し、その後に室内へ供給される。吸着素子 (81, 82) では、冷却側通路 (86) の室内空気と調湿側通路 (85) の室外空気とが熱交換を行う。つまり、吸着素子 (81, 82) では、室外へ排出される室内空気と、室内へ供給される室外空気とが熱交換を行う。尚、デフロスト運転中には室外空気中の水分が吸着素子 (81, 82) に奪われるが、この吸着素子 (81, 82) が奪った水分は、加湿運転の再開後に第 2 空気を加湿するために利用される。

【0042】上記第 9 の解決手段において、デフロスト運転中の調湿装置は、室内空気と室外空気を取り込む。調湿装置に取り込まれた室内空気は、吸着素子 (81, 82) の冷却側通路 (86) を通過し、その後に凝縮用熱交換器 (102) で冷媒と熱交換してから蒸発用熱交換器 (104) へ送られる。一方、調湿装置に取り込まれた室外空気は、吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) を通過し、その際に冷却側通路 (86) の室内空気と熱交換を行う。そして、吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) から出た室外空気の一部が、蒸発用熱交換器 (104) へ送られる。つまり、加湿運転中とは異なり、凝縮用熱交換器 (102) で加熱された室内空気と、吸着素子 (81, 82) を通過した室外空気とが蒸発用熱交換器 (104) へ送られる。そして、蒸発用熱交換器 (104) に付着した霜は、供給された空気によって融かされる。

【0043】本解決手段において、吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) から出た室外空気の残りは、室内へ供給される。つまり、室外空気は、吸着素子 (81, 82) で室外へ排出される室内空気と熱交換した後に、室内へ供給される。尚、デフロスト運転中には室外空気中の水分が吸着素子 (81, 82) に奪われるが、この吸着素子 (81, 82) が奪った水分は、加湿運転の再開後に第 2 空気を加湿するために利用される。

【0044】上記第 10 の解決手段では、デフロスト運転中の調湿装置は、室内空気を取り込む。調湿装置に取り込まれた室内空気は、温度調節や湿度調節を施されることなく、そのままの状態では蒸発用熱交換器 (104) へ送られる。つまり、加湿運転中とは異なり、ほぼ調湿装置に取り込まれた状態の室内空気が蒸発用熱交換器 (104) へ送られる。ここで、蒸発用熱交換器 (104) における着霜の問題が生じるのは外気温の低い冬季であり、冬季には室内が暖房されている。従って、蒸発用熱交換器 (104) に付着した霜は、暖房中の暖かい室内空気によって融かされる。

【0045】上記第 11 の解決手段では、デフロスト運転中に蒸発用熱交換器 (104) へ供給された室内空気が、蒸発用熱交換器 (104) を通過した後に室外へ排出される。更に、デフロスト運転中の調湿装置は、室外空気を取り込む。調湿装置に取り込まれた室外空気は、凝

縮用熱交換器 (102) で加熱され、その後に吸着素子 (81, 82) へ送られる。吸着素子 (81, 82) では、加熱された室外空気との接触により吸着剤から水分が脱離し、室外空気が加湿される。そして、吸着素子 (81, 82) で加湿された室外空気が、室内へ供給される。このように、デフロスト運転中において、調湿装置は、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストと共に、室内の換気や、給気される室外空気の加湿をも行う。

【0046】上記第12の解決手段では、デフロスト運転中に蒸発用熱交換器 (104) へ供給された室内空気が、蒸発用熱交換器 (104) を通過した後に室外へ排出される。更に、デフロスト運転中の調湿装置は、室外空気を取り込む。調湿装置に取り込まれた室外空気は、吸着素子 (81, 82) で吸着剤と接触した後に室内へ供給される。吸着素子 (81, 82) では、室外空気中の水分が吸着剤に吸着される際に吸着熱が発生し、室外空気の温度が上昇する。このように、デフロスト運転中において、調湿装置は、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストと共に、室内の換気をも行う。また、デフロスト運転中に吸着素子 (81, 82) が室外空気から奪った水分は、加湿運

転の再開後に第2空気の加湿に利用される。

【0047】上記第13の解決手段において、デフロスト運転中の調湿装置は、室内空気を取り込む。調湿装置に取り込まれた室内空気は、吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) へ導入される。その際、吸着素子 (81, 82) の冷却側通路 (86) では、空気の流通が阻止されている。吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) では、室内空気中の水分が吸着剤に吸着される際に吸着熱が発生し、室内空気の温度が上昇する。つまり、加湿運転中とは異なり、吸着熱によって加熱された室内空気が蒸発用熱交換器 (104) へ送られる。そして、蒸発用熱交換器 (104) に付着した霜は、吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) で加熱された室内空気によって融かされる。

【0048】上記第14の解決手段では、デフロスト運転中に蒸発用熱交換器 (104) へ供給された室内空気が、蒸発用熱交換器 (104) を通過した後に室外へ排出される。更に、デフロスト運転中の調湿装置は、室外空気を取り込む。調湿装置に取り込まれた室外空気は、凝縮用熱交換器 (102) で加熱され、その後に吸着素子 (81, 82) へ送られる。その際、加熱された室外空気は、室内空気の流れる調湿側通路 (85) とは別の調湿側通路 (85) へ導入される。この調湿側通路 (85) では、加熱された室外空気との接触により吸着剤から水分が脱離し、室外空気が加湿される。そして、室内へは、吸着素子 (81, 82) で加湿された室外空気が供給される。このように、デフロスト運転中において、調湿装置は、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストと共に、室内の換気や、給気される室外空気の加湿をも行う。

【0049】上記第15の解決手段では、デフロスト運転中に蒸発用熱交換器 (104) へ供給された室内空気

が、蒸発用熱交換器 (104) を通過した後に室外へ排出される。更に、デフロスト運転中の調湿装置は、室外空気を取り込む。調湿装置に取り込まれた室外空気は、吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) へ送られる。その際、この室外空気は、室内空気の流れる調湿側通路 (85) とは別の調湿側通路 (85) へ導入される。この調湿側通路 (85) では、室外空気中の水分が吸着剤に吸着される際に吸着熱が発生し、室外空気の温度が上昇する。そして、室内へは、この調湿側通路 (85) から出た室外空気が供給される。このように、デフロスト運転中において、調湿装置は、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストと共に、室内の換気をも行う。また、デフロスト運転中に吸着素子 (81, 82) が室外空気から奪った水分は、加湿運転の再開後に第2空気の加湿に利用される。

【0050】上記第16の解決手段では、デフロスト運転中の調湿装置は、室外空気を取り込む。調湿装置に取り込まれた室外空気は、凝縮用熱交換器 (102) で冷媒と熱交換してから蒸発用熱交換器 (104) へ送られる。つまり、加湿運転中とは異なり、凝縮用熱交換器 (102) で加熱された室外空気が蒸発用熱交換器 (104) へ送られる。そして、蒸発用熱交換器 (104) に付着した霜は、凝縮用熱交換器 (102) で加熱された室外空気によって融かされる。

【0051】上記第17の解決手段において、デフロスト運転中の調湿装置は、室内空気と室外空気を取り込む。調湿装置に取り込まれた室外空気は、凝縮用熱交換器 (102) で冷媒と熱交換して加熱される。その後、加熱された室外空気は、その一部が蒸発用熱交換器 (104) へ供給され、残りが室内へ供給される。つまり、加湿運転中とは異なり、凝縮用熱交換器 (102) で加熱された室外空気が蒸発用熱交換器 (104) へ送られる。そして、蒸発用熱交換器 (104) に付着した霜は、供給された空気によって融かされる。

【0052】上記第18の解決手段では、凝縮用熱交換器 (102) で加熱された後に室内へ供給される室外空気が吸着素子 (81, 82) を通過する。つまり、凝縮用熱交換器 (102) から出た室外空気は、吸着素子 (81, 82) を通過してから室内へ供給される。吸着素子 (81, 82) では、加熱された室外空気との接触により吸着剤から水分が脱離し、室外空気が加湿される。そして、吸着素子 (81, 82) で加湿された室外空気が、室内へ供給される。このように、デフロスト運転中において、調湿装置は、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストと共に、給気される室外空気の加湿をも行う。

【0053】上記第19の解決手段において、デフロスト運転中の調湿装置は、室外空気を取り込む。調湿装置に取り込まれた室外空気は、凝縮用熱交換器 (102) で冷媒と熱交換して加熱される。その後、加熱された室外空気は、その一部が蒸発用熱交換器 (104) へ供給され、残りが吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) へ導

入される。つまり、加湿運転中とは異なり、凝縮用熱交換器 (102) で加熱された室外空気が蒸発用熱交換器 (104) へ送られる。そして、蒸発用熱交換器 (104) に付着した霜は、供給された空気によって融かされる。また、吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) では、加熱された室外空気との接触により吸着剤から水分が脱離し、室外空気が加湿される。そして、吸着素子 (81, 82) で加湿された室外空気が、室内へ供給される。

【0054】また、本解決手段の調湿装置は、デフロスト運転中に室内空気を取り込む。調湿装置に取り込まれた室内空気は、吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) へ送られる。その際、この室内空気は、室外空気の流れる調湿側通路 (85) とは別の調湿側通路 (85) へ導入される。この調湿側通路 (85) では、室内空気中の水分が吸着剤に吸着される。この調湿側通路 (85) から出た室内空気は、その後室外へ排出される。このように、デフロスト運転中において、調湿装置は、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストと共に、室内の換気や、給気される室外空気の加湿をも行う。また、デフロスト運転中に吸着素子 (81, 82) が室内空気から奪った水分は、加湿運転の再開後に第2空気の加湿に利用される。

【0055】

【発明の効果】本発明によれば、冷媒回路 (100) を備える調湿装置において、蒸発用熱交換器 (104) で着霜が生じた場合であっても、デフロスト運転を行うことによって蒸発用熱交換器 (104) に付着した霜を融かすことができる。このため、蒸発用熱交換器 (104) で着霜が生じるような運転条件であっても、デフロスト運転を行って蒸発用熱交換器 (104) の霜を融かせば、その後は加湿運転を再開することが可能となる。従って、本発明によれば、そのような運転条件においても、調湿装置の運転を継続させることができる。

【0056】ここで、例えば、いわゆる逆サイクルデフロストのように、冷媒回路 (100) での冷媒の循環経路を変更することによっても、蒸発用熱交換器 (104) の霜を融かすことは可能である。しかしながら、このような方策を採るには、冷媒の流れを切り換えるための弁などを冷媒回路 (100) に設ける必要が生じ、冷媒回路 (100) の複雑化を招く。

【0057】これに対し、本発明に係る調湿装置では、加湿運転中と異なる状態の空気を該蒸発用熱交換器 (104) へ送ることによってデフロスト運転を行っている。このため、冷媒回路 (100) の構成を何ら変更することなく、デフロスト運転を行うことが可能となる。従って、本発明によれば、冷媒回路 (100) の構成を簡素に維持しながら、デフロスト運転を行うことができる。

【0058】上記第3の解決手段では、加湿運転中において、室外へ排出される第1空気を室内空気構成し、室内へ供給される第2空気を室外空気構成している。従って、本解決手段によれば、室内の湿度調節だけでな

く、換気も同時に行うことができる。

【0059】上記第4の解決手段では、吸着素子 (81, 82) に冷却側通路 (86) を形成し、吸着動作中に発生する吸着熱を第2空気に吸収させている。従って、本解決手段によれば、発生した吸着熱による第1空気の温度上昇を抑制することが可能となる。この結果、吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) を流れる第1空気の相対湿度が低下するのを抑制でき、吸着剤に吸着される水蒸気の量を増大させることができる。

【0060】更に、この解決手段では、第2空気を先ず冷却用流体として吸着素子 (81, 82) の冷却側通路 (86) へ導入し、この冷却側通路 (86) から出た第2空気を凝縮用熱交換器 (102) で加熱している。つまり、吸着素子 (81, 82) の再生に用いられる第2空気は、凝縮用熱交換器 (102) だけでなく吸着素子 (81, 82) の冷却側通路 (86) においても加熱される。従って、本解決手段によれば、凝縮用熱交換器 (102) で第2空気に与えねばならない熱量を削減でき、調湿装置の運転に要するエネルギーを削減できる。

【0061】上記第5の解決手段によれば、蒸発用熱交換器 (104) に対する第1空気の供給量を変更するだけで、蒸発用熱交換器 (104) のデフロスト (除霜) が可能となる。従って、本解決手段によれば、加湿運転からデフロスト運転へ移行する際における調湿装置の運転状態の変化を、最小限に留めることができる。

【0062】上記第6の解決手段によれば、予め凝縮用熱交換器 (102) で加熱された空気を蒸発用熱交換器 (104) へ送ることで、蒸発用熱交換器 (104) の霜を短時間で確実に融かすことができる。ここで、蒸発用熱交換器 (104) における着霜の問題が生じるのは外気温の低い冬季であり、冬季には室内が暖房されている。そして、本解決手段のデフロスト運転では、暖房で暖められた状態の室内空気を凝縮用熱交換器 (102) で更に加熱した上で、蒸発用熱交換器 (104) へ供給している。従って、本解決手段によれば、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストを確実に行うことができ、更にはデフロスト運転に要する時間を短縮できる。

【0063】上記第7の解決手段によれば、デフロスト運転中において、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。また、室内へ供給される室外空気を吸着素子 (81, 82) で吸着剤と接触させることにより、室外空気を吸着熱で暖めてから室内へ供給することが可能となる。

【0064】上記第8、第9の解決手段によれば、凝縮用熱交換器 (102) で加熱された空気を蒸発用熱交換器 (104) へ送ることで、蒸発用熱交換器 (104) の霜を短時間で確実に融かすことができる。また、これらの解決手段によれば、デフロスト運転中において、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。

【0065】ここで、蒸発用熱交換器 (104) における着霜の問題が生じるのは外気温の低い冬季であり、冬季には室内が暖房されている。一方、第 8、第 9 の解決手段に係る調湿装置では、デフロスト運転中に室内へ供給される室外空気を、暖房により暖められた室内空気と吸着素子 (81, 82) で熱交換させている。従って、排気される室内空気の温熱を給気される室外空気へと回収でき、換気に伴う暖房負荷の増大を抑制できる。

【0066】特に、上記第 9 の解決手段では、吸着素子 (81, 82) で暖かい室内空気と熱交換した室外空気をも、蒸発用熱交換器 (104) へ供給している。このため、本解決手段によれば、デフロスト運転中に蒸発用熱交換器 (104) へ供給される空気量を十分に確保でき、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストを短時間で確実にを行うことが可能となる。

【0067】上記第 10 の解決手段によれば、取り込んだ室内空気をそのまま蒸発用熱交換器 (104) へ送ることで、蒸発用熱交換器 (104) の霜を融かすことができる。つまり、デフロスト運転が行われる冬季には室内が暖房されていることを利用し、暖房中の暖かい室内空気を用いて蒸発用熱交換器 (104) のデフロストを確実に

行うことができる。

【0068】上記第 11 の解決手段によれば、デフロスト運転中において、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。また、本解決手段によれば、デフロスト運転中であっても、室内へ供給される空気の加湿を継続することができる。従って、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストを行いながらも、加湿運転中と同様に室内へ供給される空気を加湿することが可能となる。

【0069】上記第 12 の解決手段によれば、デフロスト運転中において、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。また、室内へ供給される室外空気を吸着素子 (81, 82) で吸着剤と接触させることにより、室外空気を吸着熱で暖めてから室内へ供給することが可能となる。

【0070】上記第 13 の解決手段では、取り込んだ室内空気を吸着素子 (81, 82) の調湿側通路 (85) へ導入し、発生する吸着熱を吸収して温度上昇した室内空気を蒸発用熱交換器 (104) へ送っている。ここで、蒸発用熱交換器 (104) における着霜の問題が生じるのは外気温の低い冬季であり、冬季には室内が暖房されている。従って、本解決手段によれば、暖房により暖められた室内空気を吸着熱によって更に加熱してから蒸発用熱交換器 (104) へ供給でき、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストを確実にを行うことができる。

【0071】上記第 14 の解決手段によれば、デフロスト運転中において、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。また、本解決手段によれば、デフロスト運転中であって

も、室内へ供給される空気の加湿を継続することができ。従って、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストを行いながらも、加湿運転中と同様に室内へ供給される空気を加湿することが可能となる。

【0072】上記第 15 の解決手段によれば、デフロスト運転中において、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。また、室内へ供給される室外空気を吸着素子 (81, 82) で吸着剤と接触させることにより、室外空気を吸着熱で暖めてから室内へ供給することが可能となる。

【0073】上記第 16、第 17 の解決手段によれば、予め凝縮用熱交換器 (102) で加熱された空気を蒸発用熱交換器 (104) へ送ることで、蒸発用熱交換器 (104) の霜を短時間で確実に融かすことができる。従って、本解決手段によれば、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストを確実に行うことができ、更にはデフロスト運転に要する時間を短縮できる。

【0074】上記第 18 の解決手段によれば、デフロスト運転中であっても、室内へ供給される空気の加湿を継続することができる。従って、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストを行いながらも、加湿運転中と同様に室内へ供給される空気を加湿することが可能となる。

【0075】上記第 19 の解決手段によれば、予め凝縮用熱交換器 (102) で加熱された空気を蒸発用熱交換器 (104) へ送ることで、蒸発用熱交換器 (104) の霜を短時間で確実に融かすことができる。従って、本解決手段によれば、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストを確実に行うことができ、更にはデフロスト運転に要する時間を短縮できる。

【0076】また、本解決手段によれば、デフロスト運転中において、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。更に、本解決手段によれば、デフロスト運転中であっても、室内へ供給される空気の加湿を継続することができる。従って、蒸発用熱交換器 (104) のデフロストを行いながらも、加湿運転中と同様に室内へ供給される空気を加湿することが可能となる。

【0077】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、以下の説明において、「上」「下」「左」「右」「前」「後」「手前」「奥」は、何れも参照する図面におけるものを意味している。

【0078】本実施形態に係る調湿装置は、減湿された空気が室内へ供給される除湿運転と、加湿された空気が室内へ供給される加湿運転とを切り換えて行うように構成されている。また、この調湿装置は、冷媒回路 (100) と 2 つの吸着素子 (81, 82) とを備え、いわゆるパッチ式の動作を行うように構成されている。ここでは、本実施形態に係る調湿装置の構成について、図 1、図 5、図 6、図 7 を参照しながら説明する。

【0079】《調湿装置の全体構成》図1、図5に示すように、上記調湿装置は、やや扁平な直方体状のケーシング(10)を備えている。このケーシング(10)には、2つの吸着素子(81,82)と、冷媒回路(100)とが収納されている。冷媒回路(100)には、再生熱交換器(102)、第1熱交換器(103)、及び第2熱交換器(104)が設けられている。尚、冷媒回路(100)の詳細については後述する。

【0080】図6に示すように、上記吸着素子(81,82)は、平板状の平板部材(83)と波形状の波板部材(84)とを交互に積層して構成されている。平板部材(83)は、その長辺の長さ L_1 がその短辺の長さ L_2 の2.5倍となる長方形に形成されている。つまり、この平板部材(83)では、 $L_1/L_2=2.5$ となっている。尚、ここに示した数値は単なる例示である。波板部材(84)は、隣接する波板部材(84)の稜線方向が互いに90°ずれる姿勢で積層されている。そして、吸着素子(81,82)は、全体として直方体状ないし四角柱状に形成されている。

【0081】上記吸着素子(81,82)には、平板部材(83)及び波板部材(84)の積層方向において、調湿側通路(85)と冷却側通路(86)とが平板部材(83)を挟んで交互に区画形成されている。この吸着素子(81,82)において、平板部材(83)の長辺側の側面に調湿側通路(85)が開口し、平板部材(83)の短辺側の側面に冷却側通路(86)が開口している。また、この吸着素子(81,82)において、同図の手前側と奥側の端面は、調湿側通路(85)と冷却側通路(86)の何れも開口しない閉塞面を構成している。

【0082】上記吸着素子(81,82)において、調湿側通路(85)に臨む平板部材(83)の表面や、調湿側通路(85)に設けられた波板部材(84)の表面には、水蒸気を吸着するための吸着剤が塗布されている。この種の吸着剤としては、例えばシリカゲル、ゼオライト、イオン交換樹脂等が挙げられる。

【0083】図1に示すように、上記ケーシング(10)において、最も手前側には室外側パネル(11)が設けられ、最も奥側には室内側パネル(12)が設けられている。室外側パネル(11)には、その左端寄りに室外側吸込口(13)が形成され、その右端寄りに室外側吹出口(16)が形成されている。一方、室内側パネル(12)には、その左端寄りに室内側吹出口(14)が形成され、その右端寄りに室内側吸込口(15)が形成されている。

【0084】ケーシング(10)の内部には、手前側から奥側へ向かって順に、第1仕切板(20)と、第2仕切板(30)とが設けられている。ケーシング(10)の内部空間は、これら第1、第2仕切板(20,30)によって、前後に仕切られている。

【0085】室外側パネル(11)と第1仕切板(20)の間の空間は、上側の室外側上部流路(41)と下側の室外

側下部流路(42)とに区画されている。室外側上部流路(41)は、室外側吹出口(16)によって室外空間と連通されている。室外側下部流路(42)は、室外側吸込口(13)によって室外空間と連通されている。

【0086】室外側パネル(11)と第1仕切板(20)の間の空間には、その右端寄りに排気ファン(96)が設置されている。また、室外側上部流路(41)には、第2熱交換器(104)が設置されている。第2熱交換器(104)は、蒸発用熱交換器を構成している。具体的に、この第2熱交換器(104)は、いわゆるクロスフィン型のフィン・アンド・チューブ熱交換器であって、排気ファン(96)へ向けて室外側上部流路(41)を流れる空気と冷媒回路(100)の冷媒とを熱交換させるように構成されている。つまり、第2熱交換器(104)は、室外へ排出される空気と冷媒とを熱交換させるためのものである。

【0087】第1仕切板(20)には、第1右側開口(21)、第1左側開口(22)、第1右上開口(23)、第1右下開口(24)、第1左上開口(25)、及び第1左下開口(26)が形成されている。これらの開口(21,22,...)は、それぞれが開閉シャッタを備えて開閉自在に構成されている。

【0088】第1右側開口(21)及び第1左側開口(22)は、縦長の長方形の開口である。第1右側開口(21)は、第1仕切板(20)の右端近傍に設けられている。第1左側開口(22)は、第1仕切板(20)の左端近傍に設けられている。第1右上開口(23)、第1右下開口(24)、第1左上開口(25)、及び第1左下開口(26)は、横長の長方形の開口である。第1右上開口(23)は、第1仕切板(20)の上部における第1右側開口(21)の左隣に設けられている。第1右下開口(24)は、第1仕切板(20)の下部における第1右側開口(21)の左隣に設けられている。第1左上開口(25)は、第1仕切板(20)の上部における第1左側開口(22)の右隣に設けられている。第1左下開口(26)は、第1仕切板(20)の下部における第1左側開口(22)の右隣に設けられている。

【0089】第1仕切板(20)と第2仕切板(30)の間には、2つの吸着素子(81,82)が設置されている。これら吸着素子(81,82)は、所定の間隔をおいて左右に並んだ状態に配置されている。具体的には、右寄りに第1吸着素子(81)が設けられ、左寄りに第2吸着素子(82)が設けられている。

【0090】第1、第2吸着素子(81,82)は、それぞれにおける平板部材(83)及び波板部材(84)の積層方向がケーシング(10)の長手方向(図1における手前から奥へ向かう方向)と一致すると共に、それぞれにおける平板部材(83)等の積層方向が互いに平行となる姿勢で設置されている。更に、各吸着素子(81,82)は、左右の側面がケーシング(10)の側板と、上下面がケーシング(10)の天井や底板と、前後の端面が室外側パネル

(11) や室内側パネル (12) とそれぞれ略平行になる姿勢で配置されている。

【0091】また、ケーシング (10) 内に設置された各吸着素子 (81, 82) では、その左右の側面に冷却側通路 (86) が開口している。つまり、第1吸着素子 (81) において冷却側通路 (86) の開口する1つの側面と、第2吸着素子 (82) において冷却側通路 (86) の開口する1つの側面とは、互いに向かい合っている。

【0092】第1仕切板 (20) と第2仕切板 (30) の間の空間は、右側流路 (51)、左側流路 (52)、右上流路 (53)、右下流路 (54)、左上流路 (55)、左下流路 (56)、及び中央流路 (57) に区画されている。

【0093】右側流路 (51) は、第1吸着素子 (81) の右側に形成され、第1吸着素子 (81) の冷却側通路 (86) に連通している。左側流路 (52) は、第2吸着素子 (82) の左側に形成され、第2吸着素子 (82) の冷却側通路 (86) に連通している。

【0094】右上流路 (53) は、第1吸着素子 (81) の上側に形成され、第1吸着素子 (81) の調湿側通路 (85) に連通している。右下流路 (54) は、第1吸着素子 (81) の下側に形成され、第1吸着素子 (81) の調湿側通路 (85) に連通している。左上流路 (55) は、第2吸着素子 (82) の上側に形成され、第2吸着素子 (82) の調湿側通路 (85) に連通している。左下流路 (56) は、第2吸着素子 (82) の下側に形成され、第2吸着素子 (82) の調湿側通路 (85) に連通している。

【0095】中央流路 (57) は、第1吸着素子 (81) と第2吸着素子 (82) の間に形成され、両吸着素子 (81, 82) の冷却側通路 (86) に連通している。この中央流路 (57) は、図1、図5に現れる流路断面の形状が四角形状となっている。

【0096】再生熱交換器 (102) は、凝縮用熱交換器を構成している。具体的に、この再生熱交換器 (102) は、いわゆるクロスフィン型のフィン・アンド・チューブ熱交換器であって、中央流路 (57) を流れる空気と冷媒回路 (100) の冷媒とを熱交換させるように構成されている。この再生熱交換器 (102) は、中央流路 (57) に設置されている。また、再生熱交換器 (102) は、ほぼ水平に寝かせられた姿勢で、この中央流路 (57) を上下に仕切るように配置されている。更に、再生熱交換器 (102) は、その上面が第1及び第2吸着素子 (81, 82) の下面よりも僅かに下となるように配置されている。

【0097】左右に並べられた第1吸着素子 (81) と第2吸着素子 (82) の間には、右下シャッタ (61)、左下シャッタ (62)、右上シャッタ (63)、左上シャッタ (64)、及び中央シャッタ (65) が設けられている。これらのシャッタ (61, 62, ...) は、それぞれが開閉自在に構成されている。

【0098】右下シャッタ (61) は、再生熱交換器 (102) の右側で且つ第1吸着素子 (81) の下側に設置さ

れ、中央流路 (57) における再生熱交換器 (102) の下側部分と右下流路 (54) との間を仕切っている。左下シャッタ (62) は、再生熱交換器 (102) の左側で且つ第2吸着素子 (82) の下側に設置され、中央流路 (57) における再生熱交換器 (102) の下側部分と左下流路 (56) との間を仕切っている。

【0099】右上シャッタ (63) は、第1吸着素子 (81) の左側面の上端から左方へ延び、再生熱交換器の右半分を覆うように設置されている。この右上シャッタ (63) は、中央流路 (57) における再生熱交換器 (102) の上側部分と右上流路 (53) との間を仕切っている。左上シャッタ (64) は、第2吸着素子 (82) の右側面の上端から右方へ延び、再生熱交換器の左半分を覆うように設置されている。この左上シャッタ (64) は、中央流路 (57) における再生熱交換器 (102) の上側部分と左上流路 (55) との間を仕切っている。中央シャッタ (65) は、右上シャッタ (63) の左端及び左上シャッタ (64) の右端から上方へ延びる姿勢で設置され、右上流路 (53) と左上流路 (55) との間を仕切っている。

【0100】室外側パネル (11) と第1仕切板 (20) の間の流路 (41, 42) と、第1仕切板 (20) と第2仕切板 (30) の間の流路 (51, 52, ...) とは、第1仕切板 (20) の開口 (21, 22, ...) に設けられた開閉シャッタによって、連通状態と遮断状態に切り換えられる。具体的に、第1右側開口 (21) を開口状態とすると、右側流路 (51) と室外側下部流路 (42) が連通する。第1左側開口 (22) を開口状態とすると、左側流路 (52) と室外側下部流路 (42) が連通する。第1右上開口 (23) を開口状態とすると、右上流路 (53) と室外側上部流路 (41) が連通する。第1右下開口 (24) を開口状態とすると、右下流路 (54) と室外側下部流路 (42) が連通する。第1左上開口 (25) を開口状態とすると、左上流路 (55) と室外側上部流路 (41) が連通する。第1左下開口 (26) を開口状態とすると、左下流路 (56) と室外側下部流路 (42) が連通する。

【0101】第2仕切板 (30) には、第2右側開口 (31)、第2左側開口 (32)、第2右上開口 (33)、第2右下開口 (34)、第2左上開口 (35)、及び第2左下開口 (36) が形成されている。これらの開口 (31, 32, ...) は、それぞれが開閉シャッタを備えて開閉自在に構成されている。

【0102】第2右側開口 (31) 及び第2左側開口 (32) は、縦長の長方形の開口である。第2右側開口 (31) は、第2仕切板 (30) の右端近傍に設けられている。第2左側開口 (32) は、第2仕切板 (30) の左端近傍に設けられている。第2右上開口 (33)、第2右下開口 (34)、第2左上開口 (35)、及び第2左下開口 (36) は、横長の長方形の開口である。第2右上開口 (33) は、第2仕切板 (30) の上部における第2右側開口 (31) の左隣に設けられている。第2右下開口 (34)

は、第2仕切板(30)の下部における第2右側開口(31)の左隣に設けられている。第2左上開口(35)は、第2仕切板(30)の上部における第2左側開口(32)の右隣に設けられている。第2左下開口(36)は、第2仕切板(30)の下部における第2左側開口(32)の右隣に設けられている。

【0103】室内側パネル(12)と第2仕切板(30)の間の空間は、上側の室内側上部流路(46)と下側の室内側下部流路(47)とに区画されている。室内側上部流路(46)は、室内側吹出口(14)によって室内空間と連通されている。室内側下部流路(47)は、室内側吸込口(15)によって室内空間と連通されている。

【0104】室内側パネル(12)と第2仕切板(30)の間の空間には、その左端寄りに給気ファン(95)が設置されている。また、室内側上部流路(46)には、第1熱交換器(103)が設置されている。第1熱交換器(103)は、いわゆるクロスフィン型のフィン・アンド・チューブ熱交換器であって、給気ファン(95)へ向けて室内側上部流路(46)を流れる空気と冷媒回路(100)の冷媒とを熱交換させるように構成されている。つまり、第1熱交換器(103)は、室内へ供給される空気と冷媒とを熱交換させるためのものである。

【0105】第1仕切板(20)と第2仕切板(30)の間の流路と、第2仕切板(30)と室外側パネル(11)の間の流路とは、第2仕切板(30)の開口に設けられた開閉シャッタによって、連通状態と遮断状態に切り換えられる。具体的に、第2右側開口(31)を開口状態とすると、右側流路(51)と室内側下部流路(47)が連通する。第2左側開口(32)を開口状態とすると、左側流路(52)と室内側下部流路(47)が連通する。第2右上開口(33)を開口状態とすると、右上流路(53)と室内側上部流路(46)が連通する。第2右下開口(34)を開口状態とすると、右下流路(54)と室内側下部流路(47)が連通する。第2左上開口(35)を開口状態とすると、左上流路(55)と室内側上部流路(46)が連通する。第2左下開口(36)を開口状態とすると、左下流路(56)と室内側下部流路(47)が連通する。

【0106】《冷媒回路の構成》図7に示すように、上記冷媒回路(100)は、冷媒の充填された閉回路である。冷媒回路(100)には、圧縮機(101)、再生熱交換器(102)、第1熱交換器(103)、第2熱交換器(104)、レシーバ(105)、四方切換弁(120)、及び電動膨張弁(110)が設けられている。この冷媒回路(100)では、冷媒を循環させることで蒸気圧縮式の冷凍サイクルが行われる。

【0107】冷媒回路(100)において、圧縮機(101)の吐出側は、再生熱交換器(102)の一端に接続されている。再生熱交換器(102)の他端は、レシーバ(105)を介して電動膨張弁(110)の一端に接続されている。電動膨張弁(110)の他端は、四方切換弁(120)の第1

ポート(121)に接続されている。この四方切換弁(120)は、その第2ポート(122)が第2熱交換器(104)の一端に接続され、その第4ポート(124)が第1熱交換器(103)の一端に接続されている。また、四方切換弁(120)の第3ポート(123)は、封止されている。第1熱交換器(103)の他端と第2熱交換器(104)の他端とは、それぞれが圧縮機(101)の吸入側に接続されている。

【0108】四方切換弁(120)は、第1ポート(121)と第2ポート(122)が互いに連通して第3ポート(123)と第4ポート(124)が互いに連通する状態と、第1ポート(121)と第4ポート(124)が互いに連通して第2ポート(122)と第3ポート(123)が互いに連通する状態とに切り換わる。上述のように、この四方切換弁(120)の第3ポート(123)は、閉塞されている。つまり、本実施形態の冷媒回路(100)では、四方切換弁(120)が三方弁として用いられている。従って、この冷媒回路(100)では、四方切換弁(120)に代えて三方弁を用いてもよい。

【0109】—運転動作—

上記調湿装置の運転動作について説明する。この調湿装置は、除湿運転と加湿運転とを切り換えて行う。また、調湿装置は、第1動作と第2動作とを交互に繰り返すことによって除湿運転や加湿運転を行う。更に、調湿装置は、加湿運転中に第2熱交換器(104)へある程度の量の霜が付着すると、デフロスト運転を行う。

【0110】《除湿運転》図1、図2に示すように、除湿運転時において、給気ファン(95)を駆動すると、室外空気が室外側吸込口(13)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。この室外空気は、第1空気として室外側下部流路(42)へ流入する。一方、排気ファン(96)を駆動すると、室内空気が室内側吸込口(15)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。この室内空気は、第2空気として室内側下部流路(47)へ流入する。

【0111】また、除湿運転時において、冷媒回路(100)では、再生熱交換器(102)が凝縮器となり、第1熱交換器(103)が蒸発器となる一方、第2熱交換器(104)が休止している。この冷媒回路(100)の動作については後述する。

【0112】除湿運転の第1動作について、図1、図5を参照しながら説明する。この第1動作では、第1吸着素子(81)についての吸着動作と、第2吸着素子(82)についての再生動作とが行われる。つまり、第1動作では、第1吸着素子(81)で空気が減湿されると同時に、第2吸着素子(82)の吸着剤が再生される。

【0113】図1に示すように、第1仕切板(20)では、第1右下開口(24)と第1左上開口(25)とが連通状態となり、残りの開口(21, 22, 23, 26)が遮断状態となっている。この状態では、第1右下開口(24)によって室外側下部流路(42)と右下流路(54)とが連通さ

れ、第1左上開口(25)によって左上流路(55)と室外側上部流路(41)とが連通される。

【0114】第2仕切板(30)では、第2右側開口(31)と第2右上開口(33)とが連通状態となり、残りの開口(32, 34, 35, 36)が遮断状態となっている。この状態では、第2右側開口(31)によって室内側下部流路(47)と右側流路(51)とが連通され、第2右上開口(33)によって右上流路(53)と室内側上部流路(46)とが連通される。

【0115】右下シャッター(61)は閉鎖状態となり、左下シャッター(62)は開口状態となっている。この状態では、中央流路(57)における再生熱交換器(102)の下側部分と左下流路(56)とが、左下シャッター(62)を介して連通される。また、右上シャッター(63)、左上シャッター(64)、及び中央シャッター(65)は、その何れもが閉鎖状態となっている。

【0116】ケーシング(10)に取り込まれた第1空気は、室外側下部流路(42)から第1右下開口(24)を通過して右下流路(54)へ流入する。一方、ケーシング(10)に取り込まれた第2空気は、室内側下部流路(47)から第2右側開口(31)を通過して右側流路(51)へ流入する。

【0117】図5(a)にも示すように、右下流路(54)の第1空気は、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、第1空気に含まれる水蒸気が吸着剤に吸着される。第1吸着素子(81)で減湿された第1空気は、右上流路(53)へ流入する。

【0118】一方、右側流路(51)の第2空気は、第1吸着素子(81)の冷却側通路(86)へ流入する。この冷却側通路(86)を流れる間に、第2空気は、調湿側通路(85)で水蒸気が吸着剤に吸着される際に生じた吸着熱を吸熱する。つまり、第2空気は、冷却用流体として冷却側通路(86)を流れる。吸着熱を奪った第2空気は、中央流路(57)へ流入して再生熱交換器(102)を通過する。その際、再生熱交換器(102)では、第2空気が冷媒との熱交換によって加熱される。その後、第2空気は、中央流路(57)から左下流路(56)へ流入する。

【0119】第1吸着素子(81)及び再生熱交換器(102)で加熱された第2空気は、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、第2吸着素子(82)の再生が行われる。吸着剤から脱離した水蒸気は、第2空気と共に左上流路(55)へ流入する。

【0120】図1に示すように、右上流路(53)へ流入した減湿後の第1空気は、第2右上開口(33)を通過して室内側上部流路(46)へ送り込まれる。この第1空気は、室内側上部流路(46)を流れる間に第1熱交換器(103)を通過し、冷媒との熱交換によって冷却され

る。その後、減湿されて冷却された第1空気は、室内側吹出口(14)を通過して室内へ供給される。

【0121】一方、左上流路(55)へ流入した第2空気は、第1左上開口(25)を通過して室外側上部流路(41)へ流入する。この第2空気は、室外側上部流路(41)を流れる間に第2熱交換器(104)を通過する。その際、第2熱交換器(104)は休止しており、第2空気は加熱も冷却もされない。そして、第1吸着素子(81)の冷却と第2吸着素子(82)の再生に利用された第2空気は、室外側吹出口(16)を通過して室外へ排出される。

【0122】除湿運転の第2動作について、図2、図5を参照しながら説明する。この第2動作では、第1動作時とは逆に、第2吸着素子(82)についての吸着動作と、第1吸着素子(81)についての再生動作とが行われる。つまり、第2動作では、第2吸着素子(82)で空気が減湿されると同時に、第1吸着素子(81)の吸着剤が再生される。

【0123】図2に示すように、第1仕切板(20)では、第1右上開口(23)と第1左下開口(26)とが連通状態となり、残りの開口(21, 22, 24, 25)が遮断状態となっている。この状態では、第1右上開口(23)によって右上流路(53)と室外側上部流路(41)とが連通され、第1左下開口(26)によって室外側下部流路(42)と左下流路(56)とが連通される。

【0124】第2仕切板(30)では、第2左側開口(32)と第2左上開口(35)とが連通状態となり、残りの開口(31, 33, 34, 36)が遮断状態となっている。この状態では、第2左側開口(32)によって室内側下部流路(47)と左側流路(52)とが連通され、第2左上開口(35)によって左上流路(55)と室内側上部流路(46)とが連通される。

【0125】左下シャッター(62)は閉鎖状態となり、右下シャッター(61)は開口状態となっている。この状態では、中央流路(57)における再生熱交換器(102)の下側部分と右下流路(54)とが、右下シャッター(61)を介して連通される。また、右上シャッター(63)、左上シャッター(64)、及び中央シャッター(65)は、その何れもが閉鎖状態となっている。

【0126】ケーシング(10)に取り込まれた第1空気は、室外側下部流路(42)から第1左下開口(26)を通過して左下流路(56)へ流入する。一方、ケーシング(10)に取り込まれた第2空気は、室内側下部流路(47)から第2左側開口(32)を通過して左側流路(52)へ流入する。

【0127】図5(b)にも示すように、左下流路(56)の第1空気は、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、第1空気に含まれる水蒸気が吸着剤に吸着される。第2吸着素子(82)で減湿された第1空気は、左上流路(55)へ流入する。

【0128】一方、左側流路(52)の第2空気は、第2吸着素子(82)の冷却側通路(86)へ流入する。この冷却側通路(86)を流れる間に、第2空気は、調湿側通路(85)で水蒸気が吸着剤に吸着される際に生じた吸着熱を吸熱する。つまり、第2空気は、冷却用流体として冷却側通路(86)を流れる。吸着熱を奪った第2空気は、中央流路(57)へ流入して再生熱交換器(102)を通過する。その際、再生熱交換器(102)では、第2空気が冷媒との熱交換によって加熱される。その後、第2空気は、中央流路(57)から右下流路(54)へ流入する。

【0129】第2吸着素子(82)及び再生熱交換器(102)で加熱された第2空気は、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、第1吸着素子(81)の再生が行われる。吸着剤から脱離した水蒸気は、第2空気と共に右上流路(53)へ流入する。

【0130】図2に示すように、左上流路(55)へ流入した減湿後の第1空気は、第2左上開口(35)を通過して室内側上部流路(46)へ送り込まれる。この第1空気は、室内側上部流路(46)を流れる間に第1熱交換器(103)を通過し、冷媒との熱交換によって冷却される。その後、減湿されて冷却された第1空気は、室内側吹出口(14)を通過して室内へ供給される。

【0131】一方、右上流路(53)へ流入した第2空気は、第1右上開口(23)を通過して室外側上部流路(41)へ流入する。この第2空気は、室外側上部流路(41)を流れる間に第2熱交換器(104)を通過する。その際、第2熱交換器(104)は休止しており、第2空気は加熱も冷却もされない。そして、第2吸着素子(82)の冷却と第1吸着素子(81)の再生に利用された第2空気は、室外側吹出口(16)を通過して室外へ排出される。

【0132】《加湿運転》図3、図4に示すように、加湿運転時において、給気ファン(95)を駆動すると、室外空気が室外側吸込口(13)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。この室外空気は、第2空気として室外側下部流路(42)へ流入する。一方、排気ファン(96)を駆動すると、室内空気が室内側吸込口(15)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。この室内空気は、第1空気として室内側下部流路(47)へ流入する。

【0133】また、加湿運転時において、冷媒回路(100)では、再生熱交換器(102)が凝縮器となり、第2熱交換器(104)が蒸発器となる一方、第1熱交換器(103)が休止している。この冷媒回路(100)の動作については後述する。

【0134】加湿運転の第1動作について、図3、図5を参照しながら説明する。この第1動作では、第1吸着素子(81)についての吸着動作と、第2吸着素子(82)についての再生動作とが行われる。つまり、第1動作では、第2吸着素子(82)で空気が加湿され、第1吸着素

子(81)の吸着剤が水蒸気を吸着する。

【0135】図3に示すように、第1仕切板(20)では、第1右側開口(21)と第1右上開口(23)とが連通状態となり、残りの開口(22, 24, 25, 26)が遮断状態となっている。この状態では、第1右側開口(21)によって室外側下部流路(42)と右側流路(51)とが連通され、第1右上開口(23)によって右上流路(53)と室外側上部流路(41)とが連通される。

【0136】第2仕切板(30)では、第2右下開口(34)と第2左上開口(35)とが連通状態となり、残りの開口(31, 32, 33, 36)が遮断状態となっている。この状態では、第2右下開口(34)によって室内側下部流路(47)と右下流路(54)とが連通され、第2左上開口(35)によって左上流路(55)と室内側上部流路(46)とが連通される。

【0137】右下シャッター(61)は閉鎖状態となり、左下シャッター(62)は開口状態となっている。この状態では、中央流路(57)における再生熱交換器(102)の下側部分と左下流路(56)とが、左下シャッター(62)を介して連通される。また、右上シャッター(63)、左上シャッター(64)、及び中央シャッター(65)は、その何れもが閉鎖状態となっている。

【0138】ケーシング(10)に取り込まれた第1空気は、室内側下部流路(47)から第2右下開口(34)を通過して右下流路(54)へ流入する。一方、ケーシング(10)に取り込まれた第2空気は、室外側下部流路(42)から第1右側開口(21)を通過して右側流路(51)へ流入する。

【0139】図5(a)にも示すように、右下流路(54)の第1空気は、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、第1空気に含まれる水蒸気が吸着剤に吸着される。第1吸着素子(81)で水分を奪われた第1空気は、右上流路(53)へ流入する。

【0140】一方、右側流路(51)の第2空気は、第1吸着素子(81)の冷却側通路(86)へ流入する。この冷却側通路(86)を流れる間に、第2空気は、調湿側通路(85)で水蒸気が吸着剤に吸着される際に生じた吸着熱を吸熱する。つまり、第2空気は、冷却用流体として冷却側通路(86)を流れる。吸着熱を奪った第2空気は、中央流路(57)へ流入して再生熱交換器(102)を通過する。その際、再生熱交換器(102)では、第2空気が冷媒との熱交換によって加熱される。その後、第2空気は、中央流路(57)から左下流路(56)へ流入する。

【0141】第1吸着素子(81)及び再生熱交換器(102)で加熱された第2空気は、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、第2吸着素子(82)の再生が行われる。そして、吸着剤から脱離した水蒸気が第2空

・ 気に付与され、第2空気が加湿される。第2吸着素子(82)で加湿された第2空気は、その後左上流路(55)へ流入する。

【0142】図3に示すように、左上流路(55)へ流入した第2空気は、第2左上開口(35)を通過して室内側上部流路(46)へ流入する。この第2空気は、室内側上部流路(46)を流れる間に第1熱交換器(103)を通過する。その際、第1熱交換器(103)は休止しており、第2空気は加熱も冷却もされない。そして、加湿された第2空気は、室内側吹出口(14)を通過して室内へ供給される。

【0143】一方、右上流路(53)へ流入した第1空気は、第1右上開口(23)を通過して室外側上部流路(41)へ送り込まれる。この第1空気は、室外側上部流路(41)を流れる間に第2熱交換器(104)を通過し、冷媒との熱交換によって冷却される。その後、水分と熱を奪われた第1空気は、室外側吹出口(16)を通過して室外へ排出される。

【0144】加湿運転の第2動作について、図4、図5を参照しながら説明する。この第2動作では、第1動作時とは逆に、第2吸着素子(82)についての吸着動作と、第1吸着素子(81)についての再生動作が行われる。つまり、この第2動作では、第1吸着素子(81)で空気が加湿され、第2吸着素子(82)の吸着剤が水蒸気を吸着する。

【0145】図4に示すように、第1仕切板(20)では、第1左側開口(22)と第1左上開口(25)とが連通状態となり、残りの開口(21, 23, 24, 26)が遮断状態となっている。この状態では、第1左側開口(22)によって室外側下部流路(42)と左側流路(52)とが連通され、第1左上開口(25)によって左上流路(55)と室外側上部流路(41)とが連通される。

【0146】第2仕切板(30)では、第2右上開口(33)と第2左下開口(36)とが連通状態となり、残りの開口(31, 32, 34, 35)が遮断状態となっている。この状態では、第2右上開口(33)によって右上流路(53)と室内側上部流路(46)とが連通され、第2左下開口(36)によって室内側下部流路(47)と左下流路(56)とが連通される。

【0147】左下シャッター(62)は閉鎖状態となり、右下シャッター(61)は開口状態となっている。この状態では、中央流路(57)における再生熱交換器(102)の下側部分と右下流路(54)とが、右下シャッター(61)を介して連通される。また、右上シャッター(63)、左上シャッター(64)、及び中央シャッター(65)は、その何れもが閉鎖状態となっている。

【0148】ケーシング(10)に取り込まれた第1空気は、室内側下部流路(47)から第2左下開口(36)を通過して左下流路(56)へ流入する。一方、ケーシング(10)に取り込まれた第2空気は、室外側下部流路(42)

から第1左側開口(22)を通過して左側流路(52)へ流入する。

【0149】図5(b)にも示すように、左下流路(56)の第1空気は、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、第1空気に含まれる水蒸気が吸着剤に吸着される。第2吸着素子(82)で水分を奪われた第1空気は、左上流路(55)へ流入する。

【0150】一方、左側流路(52)の第2空気は、第2吸着素子(82)の冷却側通路(86)へ流入する。この冷却側通路(86)を流れる間に、第2空気は、調湿側通路(85)で水蒸気が吸着剤に吸着される際に生じた吸着熱を吸熱する。つまり、第2空気は、冷却用流体として冷却側通路(86)を流れる。吸着熱を奪った第2空気は、中央流路(57)へ流入して再生熱交換器(102)を通過する。その際、再生熱交換器(102)では、第2空気が冷媒との熱交換によって加熱される。その後、第2空気は、中央流路(57)から右下流路(54)へ流入する。

【0151】第2吸着素子(82)及び再生熱交換器(102)で加熱された第2空気は、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)では、第2空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。つまり、第1吸着素子(81)の再生が行われる。そして、吸着剤から脱離した水蒸気が第2空気に付与され、第2空気が加湿される。第1吸着素子(81)で加湿された第2空気は、その後右上流路(53)へ流入する。

【0152】図4に示すように、右上流路(53)へ流入した第2空気は、第2右上開口(33)を通過して室内側上部流路(46)へ流入する。この第2空気は、室内側上部流路(46)を流れる間に第1熱交換器(103)を通過する。その際、第1熱交換器(103)は休止しており、第2空気は加熱も冷却もされない。そして、加湿された第2空気は、室内側吹出口(14)を通過して室内へ供給される。

【0153】一方、左上流路(55)へ流入した第1空気は、第1左上開口(25)を通過して室外側上部流路(41)へ送り込まれる。この第1空気は、室外側上部流路(41)を流れる間に第2熱交換器(104)を通過し、冷媒との熱交換によって冷却される。その後、水分と熱を奪われた第1空気は、室外側吹出口(16)を通過して室外へ排出される。

【0154】《冷媒回路の動作》冷媒回路(100)の動作について、図7～図9を参照しながら説明する。

【0155】先ず、除湿運転時の動作について説明する。除湿運転時において、四方切換弁(120)は、第1ポート(121)と第4ポート(124)が互いに連通して第2ポート(122)と第3ポート(123)が互いに連通する状態となる。また、電動膨張弁(110)は、その開度が運転条件に応じて適宜調節される。

【0156】この状態で圧縮機(101)を運転すると、冷媒回路(100)で冷媒が循環して冷凍サイクルが行われる。その際、冷媒回路(100)では、再生熱交換器(102)が凝縮器となり、第1熱交換器(103)が蒸発器となり、第2熱交換器(104)が休止状態となる(図8参照)。

【0157】具体的に、圧縮機(101)から吐出された冷媒は、再生熱交換器(102)へ送られる。再生熱交換器(102)へ流入した冷媒は、第2空気との熱交換を行い、第2空気に放熱して凝縮する。再生熱交換器(102)で凝縮した冷媒は、レシーバ(105)を通過して電動膨張弁(110)へ送られる。この冷媒は、電動膨張弁(110)を通過する際に減圧される。電動膨張弁(110)で減圧された冷媒は、四方切換弁(120)を通過して第1熱交換器(103)へ送られる。第1熱交換器(103)へ流入した冷媒は、第1空気との熱交換を行い、第1空気から吸熱して蒸発する。第1熱交換器(103)で蒸発した冷媒は、圧縮機(101)へ吸入されて圧縮され、その後、圧縮機(101)から吐出される。

【0158】次に、加湿運転時の動作について説明する。加湿運転時において、四方切換弁(120)は、第1ポート(121)と第2ポート(122)が互いに連通して第3ポート(123)と第4ポート(124)が互いに連通する状態となる。また、電動膨張弁(110)は、その開度が運転条件に応じて適宜調節される。

【0159】この状態で圧縮機(101)を運転すると、冷媒回路(100)で冷媒が循環して冷凍サイクルが行われる。その際、冷媒回路(100)では、再生熱交換器(102)が凝縮器となり、第2熱交換器(104)が蒸発器となり、第1熱交換器(103)が休止状態となる(図9参照)。

【0160】具体的に、圧縮機(101)から吐出された冷媒は、再生熱交換器(102)へ送られる。再生熱交換器(102)へ流入した冷媒は、第2空気との熱交換を行い、第2空気に放熱して凝縮する。再生熱交換器(102)で凝縮した冷媒は、レシーバ(105)を通過して電動膨張弁(110)へ送られる。この冷媒は、電動膨張弁(110)を通過する際に減圧される。電動膨張弁(110)で減圧された冷媒は、四方切換弁(120)を通過して第2熱交換器(104)へ送られる。第2熱交換器(104)へ流入した冷媒は、第1空気との熱交換を行い、第1空気から吸熱して蒸発する。第2熱交換器(104)で蒸発した冷媒は、圧縮機(101)へ吸入されて圧縮され、その後、圧縮機(101)から吐出される。

【0161】《デフロスト運転》上述のように、本実施形態の調湿装置は、加湿運転中に第2熱交換器(104)へある程度の量の霜が付着すると、デフロスト運転を行う。このデフロスト運転は、所定の時間毎に定期的に行ってもよいし、第2熱交換器(104)に付着した霜の量を何らかの方法で検出したり推測し、霜の付着量がある

程度以上に達した場合に行ってもよい。

【0162】ここで、加湿運転中には、第1又は第2吸着素子(81,82)で減湿された第1空気が、蒸発器として機能する第2熱交換器(104)へ送られる(図9参照)。この第2熱交換器(104)へ送られる第1空気は、吸着素子(81,82)で第2空気と熱交換する。一方、加湿運転は室内を暖房する冬季に行われるのが通常であり、室外空気からなる第2空気は低温となっている。吸着素子(81,82)へ送られる第2空気の温度(即ち外気温)が低くなると、吸着素子(81,82)から第2熱交換器(104)へ送られる第1空気の温度も低くなる。

【0163】第2熱交換器(104)で冷媒と熱交換する第1空気の温度が下がると、それに伴って、第2熱交換器(104)での冷媒蒸発温度も低く設定せざるを得なくなる。そして、第2熱交換器(104)での冷媒蒸発温度が0℃を下回るような状態となると、第2熱交換器(104)の表面に霜が付着する。第2熱交換器(104)に霜が付着すると、この霜によって冷媒と第1空気の熱交換が阻害され、更には第2熱交換器(104)における通風抵抗が増大する。そこで、調湿装置は、加湿運転を一旦中断し、第2熱交換器(104)の霜を融かすためにデフロスト運転を行う。

【0164】上記調湿装置のデフロスト運転中の動作について、図10、図11を参照しながら説明する。

【0165】図10に示すように、第1仕切板(20)では、第1左側開口(22)と第1左上開口(25)とが連通状態となり、残りの開口(21,23,24,26)が遮断状態となっている。この状態では、第1左側開口(22)によって室外側下部流路(42)と左側流路(52)とが連通され、第1左上開口(25)によって左上流路(55)と室外側上部流路(41)とが連通される。

【0166】第2仕切板(30)では、第2右上開口(33)と第2左下開口(36)とが連通状態となり、残りの開口(31,32,34,35)が遮断状態となっている。この状態では、第2右上開口(33)によって右上流路(53)と室内側上部流路(46)とが連通され、第2左下開口(36)によって室内側下部流路(47)と左下流路(56)とが連通される。

【0167】左下シャッター(62)と右下シャッター(61)は、共に開口状態となっている。この状態において、中央流路(57)における再生熱交換器(102)の下側部分は、右下シャッター(61)を介して右下流路(54)と連通され、左下シャッター(62)を介して左下流路(56)と連通される。また、右上シャッター(63)、左上シャッター(64)、及び中央シャッター(65)は、その何れもが閉鎖状態となっている。

【0168】この状態において、給気ファン(95)及び排気ファン(96)を駆動すると、室外空気が室外側吸込口(13)を通じてケーシング(10)内に取り込まれ、室

内空気が室内側吸込口(15)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。このデフロスト運転時には、給気ファン(95)や排気ファン(96)の回転数が適宜設定され、ケーシング(10)へ流入する室外空気の流量が、ケーシング(10)へ流入する室内空気の流量よりも多くなっている。

【0169】図11にも示すように、ケーシング(10)に取り込まれた室外空気は、第2吸着素子(82)の冷却側通路(86)へ流入する。第2吸着素子(82)から出た室外空気は、再生熱交換器(102)を通過する際に加熱され、その後二手に分流される。分流された室外空気は、その一方が右下シャッタ(61)を通過して第1吸着素子(81)へ送られ、残りが左下シャッタ(62)を通過して第2吸着素子(82)へ送られる。

【0170】第1吸着素子(81)へ送られる室外空気は、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)では、導入された室外空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。そして、吸着剤から脱離した水蒸気が室外空気に付与され、室外空気が加湿される。第1吸着素子(81)で加湿された室外空気は、休止中の第1熱交換器(103)を通過して室内へ供給される。つまり、デフロスト運転中であっても、室内へ供給される空気の加湿が行われる。

【0171】一方、第2吸着素子(82)へ送られる室外空気は、左下流路(56)において、ケーシング(10)に取り込まれた室内空気と合流する。左下流路(56)の空気は、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、空気中の水蒸気が吸着剤に吸着される。第2吸着素子(82)で水分を奪われた空気は、第2熱交換器(104)へ送られ、第2熱交換器(104)を通過後に室外へ排出される。

【0172】このように、デフロスト運転中には、再生熱交換器(102)で加熱された室外空気が、室内空気と共に第2熱交換器(104)へ供給される。一方、加湿運転中には、上述のように、第1又は第2吸着素子(81, 82)で第2空気(室外空気)と熱交換した第1空気(室内空気)だけが第2熱交換器(104)へ供給される(図9参照)。従って、デフロスト運転中には、加湿運転時と異なる状態の空気が第2熱交換器(104)へ供給される。そして、デフロスト運転中には、第2熱交換器(104)へ供給される空気の温度が加湿運転中よりも上昇し、第2熱交換器(104)の霜が融解する。

【0173】尚、本実施形態のデフロスト運転では、第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)の状態が入れ替わっていてもよい。この場合、第1吸着素子(81)の冷却側通路(86)へは、取り込まれた室外空気が導入される。第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へは、取り込まれた室内空気と、再生熱交換器(102)で加熱された室外空気の一部とが導入される。第2吸着素子(82)

の調湿側通路(85)へは、再生熱交換器(102)で加熱された室外空気の残りが導入される。

【0174】このように、本実施形態の調湿装置で行われるデフロスト運転としては、2通りの動作が考えられる。そして、この調湿装置は、デフロスト運転中において、何れか一方の動作だけを継続して行ってもよいし、必要に応じて2通りの動作を相互に切り換えるようにしてもよい。

【0175】また、このデフロスト運転では、取り込んだ室内空気を室外へ排出する動作を行っているが、この室内空気の排気を停止することも可能である。つまり、デフロスト運転中には、取り込んだ室外空気の一部を室内へ供給して残りを室外へ排出する動作だけを行ってもよい。ただし、この場合、室内の換気は行われない。

【0176】一実施形態の効果一

本実施形態によれば、冷媒回路(100)を備える調湿装置において、第2熱交換器(104)で着霜が生じた場合であっても、デフロスト運転を行うことによって第2熱交換器(104)に付着した霜を融かすことができる。このため、第2熱交換器(104)で着霜が生じるような運転条件であっても、デフロスト運転を行って第2熱交換器(104)の霜を融かせば、その後は加湿運転を再開することが可能となる。従って、本実施形態によれば、そのような運転条件であっても、調湿装置の運転を確実に継続させることができる。

【0177】ここで、例えば、いわゆる逆サイクルデフロストのように、冷媒回路(100)での冷媒の循環経路を変更することによっても、第2熱交換器(104)の霜を融かすことは可能である。しかしながら、このような方策を採るには、冷媒の流れを切り換えるための弁などを冷媒回路(100)に設ける必要が生じ、冷媒回路(100)の複雑化を招く。

【0178】これに対し、本実施形態に係る調湿装置では、加湿運転中と異なる状態の空気を第2熱交換器(104)へ送ることによってデフロスト運転を行っている。このため、冷媒回路(100)の構成を何ら変更することなく、デフロスト運転を行うことが可能となる。従って、本実施形態によれば、冷媒回路(100)の構成を簡素に維持しながら、デフロスト運転を行うことができる。

【0179】また、本実施形態によれば、予め再生熱交換器(102)で加熱された空気を第2熱交換器(104)へ送ることで、第2熱交換器(104)の霜を短時間で確実に融かすことができる。従って、本実施形態によれば、第2熱交換器(104)のデフロストを確実に行うことができ、更にはデフロスト運転に要する時間を短縮できる。

【0180】また、本実施形態によれば、デフロスト運転中において、第2熱交換器(104)のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。更に、本実

施形態によれば、デフロスト運転中であっても、室内へ供給される空気加湿を継続することができる。従って、第2熱交換器(104)のデフロストを行いながらも、加湿運転中と同様に室内へ供給される空気を加湿することが可能となる。

【0181】ここで、本実施形態では、吸着素子(81,82)に冷却側通路(86)を形成し、吸着動作中に発生する吸着熱を冷却用流体としての第2空気によって奪っている。このため、吸着動作時の吸着素子(81,82)では、調湿側通路(85)で発生した吸着熱による第1空気 10の温度上昇を抑制することが可能となる。

【0182】従って、本実施形態によれば、吸着素子(81,82)の調湿側通路(85)を流れる第1空気の相対湿度が過度に低下するのを回避でき、吸着素子(81,82)に吸着される水蒸気の量を増大させることができる。そして、吸着素子(81,82)における水分の吸着量を増大させることで、調湿装置を大型化させることなく、調湿装置の能力向上を図ることができる。

【0183】また、本実施形態では、除湿運転中や加湿運転中において、第2空気を先ず冷却用流体として吸着 20素子(81,82)の冷却側通路(86)へ導入し、この冷却側通路(86)から出た第2空気を再生熱交換器(102)で加熱している。つまり、吸着素子(81,82)の再生に用いられる第2空気は、再生熱交換器(102)だけでなく吸着素子(81,82)の冷却側通路(86)においても加熱される。従って、本実施形態によれば、再生熱交換器(102)で第2空気に与えねばならない熱量を削減でき、圧縮機(101)の消費電力を削減して調湿装置の運転に要するエネルギーを削減できる。

【0184】また、本実施形態では、再生熱交換器 30(102)を、ほぼ水平に寝かせた状態で、更にはその上面が第1及び第2吸着素子(81,82)の下面よりも僅かに下となるように配置している。このように再生熱交換器(102)を配置すると、調湿装置を設置する際の制約が小さくなり、調湿装置の使い勝手を向上させることができる。

【0185】つまり、調湿装置の保守作業においては、第1及び第2吸着素子(81,82)をケーシング(10)から取り出す場合もある。一方、本実施形態の調湿装置では、再生熱交換器(102)を吸着素子(81,82)よりも下 40方に配置している。このため、ケーシング(10)における左右の何れか一方の側面を開けば、吸着素子(81,82)を2つとも抜き取ることが可能となる。従って、この調湿装置については、例えばケーシング(10)の左右いずれかの側面が壁に密着するような状態でも据え付けることが可能となる。

【0186】一実施形態の変形例1ー

本実施形態の調湿装置では、デフロスト運転として次のような運転を行ってもよい。ここでは、本変形例のデフロスト運転中の動作について、図12、図13を参照し 50

ながら説明する。

【0187】図12に示すように、第1仕切板(20)では、第1左側開口(22)と第1左上開口(25)とが連通状態となり、残りの開口(21,23,24,26)が遮断状態となっている。この状態では、第1左側開口(22)によって室外側下部流路(42)と左側流路(52)とが連通され、第1左上開口(25)によって左上流路(55)と室外側上部流路(41)とが連通される。

【0188】第2仕切板(30)では、第2右上開口(33)と第2左下開口(36)とが連通状態となり、残りの開口(31,32,34,35)が遮断状態となっている。この状態では、第2右上開口(33)によって右上流路(53)と室内側上部流路(46)とが連通され、第2左下開口(36)によって室内側下部流路(47)と左下流路(56)とが連通される。

【0189】右下シャッター(61)は開口状態となり、左下シャッター(62)は閉鎖状態となっている。この状態では、中央流路(57)における再生熱交換器(102)の下側部分が、右下シャッター(61)を介して右下流路(54)と連通される。また、中央シャッター(65)は開口状態となり、右上シャッター(63)と左上シャッター(64)は閉鎖状態となっている。この状態では、右上流路(53)と左上流路(55)が、中央シャッター(65)を介して互いに連通される。

【0190】この状態において、給気ファン(95)及び排気ファン(96)を駆動すると、室外空気が室外側吸込口(13)を通じてケーシング(10)内に取り込まれ、室内空気が室内側吸込口(15)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。このデフロスト運転時には、給気ファン(95)や排気ファン(96)の回転数が適宜設定され、ケーシング(10)へ流入する室外空気の流量が、ケーシング(10)へ流入する室内空気の流量よりも多くなっている。

【0191】図13にも示すように、ケーシング(10)に取り込まれた室外空気は、第2吸着素子(82)の冷却側通路(86)へ流入する。第2吸着素子(82)から出た室外空気は、再生熱交換器(102)を通過する際に加熱され、その後に第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)では、導入された 40室外空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。そして、吸着剤から脱離した水蒸気が室外空気に付与され、室外空気が加湿される。

【0192】第1吸着素子(81)で加湿された室外空気は、右上流路(53)へ流入する。右上流路(53)の室外空気は、その一部が中央シャッター(65)を通過して左上流路(55)へ流入し、残りが休止中の第1熱交換器(103)を通過して室内へ供給される。つまり、デフロスト運転中であっても、室内へ供給される空気の加湿が行われる。

【0193】一方、ケーシング(10)に取り込まれた室

内空気は、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、空気中の水蒸気が吸着剤に吸着される。第2吸着素子(82)で水分を奪われた室内空気は、左上流路(55)へ流入し、右上流路(53)から送り込まれた室外空気と合流する。その後、右上流路(53)の空気は、第2熱交換器(104)へ送られ、第2熱交換器(104)を通過後に室外へ排出される。

【0194】このように、デフロスト運転中には、再生熱交換器(102)で加熱された室外空気が、室内空気と共に第2熱交換器(104)へ供給される。一方、加湿運転中には、上述のように、第1又は第2吸着素子(81,82)で第2空気(室外空気)と熱交換した第1空気(室内空気)だけが第2熱交換器(104)へ供給される(図9参照)。従って、デフロスト運転中には、加湿運転時と異なる状態の空気が第2熱交換器(104)へ供給される。そして、デフロスト運転中には、第2熱交換器(104)へ供給される空気の温度が加湿運転中よりも上昇し、第2熱交換器(104)の霜が融解する。

【0195】尚、本変形例のデフロスト運転では、第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)の状態が入れ替わっていてもよい。この場合、第1吸着素子(81)の冷却側通路(86)へは、取り込まれた室外空気が導入される。第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へは、取り込まれた室内空気が導入される。第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へは、再生熱交換器(102)で加熱された室外空気が導入される。

【0196】このように、本変形例のデフロスト運転としては、2通りの動作が考えられる。そして、この調湿装置は、デフロスト運転中において、何れか一方の動作だけを継続して行ってもよいし、必要に応じて2通りの動作を相互に切り換えるようにしてもよい。

【0197】本変形例によれば、予め再生熱交換器(102)で加熱された空気を第2熱交換器(104)へ送ること、第2熱交換器(104)の霜を短時間で確実に融かすことができる。従って、本変形例によれば、第2熱交換器(104)のデフロストを確実に行うことができ、更にはデフロスト運転に要する時間を短縮できる。

【0198】また、本変形例によれば、デフロスト運転中において、第2熱交換器(104)のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。更に、本変形例によれば、デフロスト運転中であっても、室内へ供給される空気の加湿を継続することができる。従って、第2熱交換器(104)のデフロストを行いながらも、加湿運転中と同様に室内へ供給される空気を加湿することが可能となる。

【0199】尚、本変形例のデフロスト運転では、取り込んだ室内空気を室外へ排出する動作を行っているが、この室内空気の排気を停止することも可能である。つまり、デフロスト運転中には、取り込んだ室外空気の一部

を室内へ供給して残りを室外へ排出する動作だけを行ってもよい。ただし、この場合、室内の換気は行われな

【0200】一実施形態の変形例2-

本実施形態の調湿装置では、デフロスト運転として次のような運転を行ってもよい。ここでは、本変形例のデフロスト運転中の動作について、図14、図15を参照しながら説明する。

【0201】図14に示すように、第1仕切板(20)では、第1右側開口(21)と第1左上開口(25)とが連通状態となり、残りの開口(22,23,24,26)が遮断状態となっている。この状態では、第1右側開口(21)によって室外側下部流路(42)と右側流路(51)とが連通され、第1左上開口(25)によって左上流路(55)と室外側上部流路(41)とが連通される。

【0202】第2仕切板(30)では、第2右上開口(33)と第2左下開口(36)とが連通状態となり、残りの開口(31,32,34,35)が遮断状態となっている。この状態では、第2右上開口(33)によって右上流路(53)と室内側上部流路(46)とが連通され、第2左下開口(36)によって室内側下部流路(47)と左下流路(56)とが連通される。

【0203】右下シャッター(61)は開口状態となり、左下シャッター(62)は閉鎖状態となっている。この状態では、中央流路(57)における再生熱交換器(102)の下側部分が、右下シャッター(61)を介して右下流路(54)と連通される。また、右上シャッター(63)、左上シャッター(64)、及び中央シャッター(65)は、その何れもが閉鎖状態となっている。

【0204】この状態において、給気ファン(95)を駆動すると、室外空気が室外側吸込口(13)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。一方、排気ファン(96)を駆動すると、室内空気が室内側吸込口(15)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。このデフロスト運転時には、給気ファン(95)や排気ファン(96)の回転数が適宜設定され、ケーシング(10)へ流入する室外空気の流量と、ケーシング(10)へ流入する室内空気の流量とが等しくなっている。

【0205】図15にも示すように、ケーシング(10)に取り込まれた室外空気は、第1吸着素子(81)の冷却側通路(86)へ流入する。第1吸着素子(81)から出た室外空気は、再生熱交換器(102)を通過する際に加熱され、その後第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ導入される。この調湿側通路(85)から出た室外空気は、休止中の第1熱交換器(103)を通過して室内へ供給される。

【0206】一方、ケーシング(10)に取り込まれた室内空気は、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、空気中の水蒸気が吸着剤に吸着される。この第2吸着素子(82)

において、その冷却側通路(86)では空気が流通していない。暖房中の暖かい室内空気が、冷却されることなく、むしろ吸着熱によって温度上昇して第2吸着素子(82)から流出する。第2吸着素子(82)から出た室内空気は、第2熱交換器(104)へ送られ、第2熱交換器(104)を通過後に室外へ排出される。

【0207】このように、デフロスト運転中には、暖房中の暖かい室内空気が、冷却されることなく第2熱交換器(104)へ供給される。一方、加湿運転中には、上述のように、第1又は第2吸着素子(81,82)で第2空気(室外空気)と熱交換した第1空気(室内空気)が第2熱交換器(104)へ供給される(図9参照)。従って、デフロスト運転中には、加湿運転時と異なる状態の空気が第2熱交換器(104)へ供給される。そして、デフロスト運転中には、第2熱交換器(104)へ供給される空気の温度が加湿運転中よりも上昇し、第2熱交換器(104)の霜が融解する。

【0208】尚、本変形例のデフロスト運転では、第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)の状態が入れ替わっていてもよい。この場合、第1吸着素子(81)へ室内空気が導入され、第2吸着素子(82)へ室外空気が導入される。

【0209】このように、本変形例のデフロスト運転としては、2通りの動作が考えられる。そして、この調湿装置は、デフロスト運転中において、何れか一方の動作だけを継続して行ってもよいし、必要に応じて2通りの動作を相互に切り換えるようにしてもよい。

【0210】本変形例によれば、デフロスト運転中において、第2熱交換器(104)のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。また、換気のために排気される室内空気の温熱を利用して、第2熱交換器(104)の霜を確実に融かすことができる。

【0211】一実施形態の変形例3—本実施形態の調湿装置では、デフロスト運転として次のような運転を行ってもよい。ここでは、本変形例のデフロスト運転中の動作について、図16、図17を参照しながら説明する。

【0212】図16に示すように、第1仕切板(20)では、第1右下開口(24)と第1左上開口(25)とが連通状態となり、残りの開口(21,22,23,26)が遮断状態となっている。この状態では、第1右下開口(24)によって室外側下部流路(42)と右下流路(54)とが連通され、第1左上開口(25)によって左上流路(55)と室外側上部流路(41)とが連通される。

【0213】第2仕切板(30)では、第2右上開口(33)と第2左下開口(36)とが連通状態となり、残りの開口(31,32,34,35)が遮断状態となっている。この状態では、第2右上開口(33)によって右上流路(53)と室内側上部流路(46)とが連通され、第2左下開口(36)によって室内側下部流路(47)と左下流路(56)とが連通される。

【0214】右下シャッター(61)は閉鎖状態となり、左下シャッター(62)は開口状態となっている。この状態では、中央流路(57)における再生熱交換器(102)の下側部分が、左下シャッター(62)を介して左下流路(56)と連通される。また、左上シャッター(64)は開口状態となり、右上シャッター(63)及び中央シャッター(65)は閉鎖状態となっている。この状態では、中央流路(57)における再生熱交換器(102)の上側部分が、左上シャッター(64)を介して左上流路(55)と連通される。

【0215】この状態において、給気ファン(95)を駆動すると、室外空気が室外側吸込口(13)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。一方、排気ファン(96)を駆動すると、室内空気が室内側吸込口(15)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。このデフロスト運転時には、給気ファン(95)や排気ファン(96)の回転数が適宜設定され、ケーシング(10)へ流入する室外空気の流量と、ケーシング(10)へ流入する室内空気の流量とが等しくなっている。

【0216】図17にも示すように、ケーシング(10)に取り込まれた室外空気は、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、室外空気中の水蒸気が吸着剤に吸着される。その際、調湿側通路(85)では吸着熱が発生し、この吸着熱によって室外空気の温度が上昇する。この調湿側通路(85)から出た室外空気は、休止中の第1熱交換器(103)を通過して室内へ供給される。

【0217】一方、ケーシング(10)に取り込まれた室内空気は、左下シャッター(62)を通過して中央流路(57)へ流入する。この室内空気は、中央流路(57)を流れる間に再生熱交換器(102)を通過して加熱される。再生熱交換器(102)で加熱された室内空気は、左上シャッター(64)を通過して左上流路(55)へ流入する。その後、左上流路(55)の室内空気は、第2熱交換器(104)へ送られ、第2熱交換器(104)を通過後に室外へ排出される。

【0218】このように、デフロスト運転中には、暖房中の暖かい室内空気が、再生熱交換器(102)で加熱された上で第2熱交換器(104)へ供給される。一方、加湿運転中には、上述のように、第1又は第2吸着素子(81,82)で第2空気(室外空気)と熱交換した第1空気(室内空気)が第2熱交換器(104)へ供給される(図9参照)。従って、デフロスト運転中には、加湿運転時と異なる状態の空気が第2熱交換器(104)へ供給される。そして、デフロスト運転中には、第2熱交換器(104)へ供給される空気の温度が加湿運転中よりも上昇し、第2熱交換器(104)の霜が融解する。

【0219】尚、本変形例のデフロスト運転では、第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)の状態が入れ替わっていてもよい。この場合、第1吸着素子(81)へ室内空気が導入され、第2吸着素子(82)へ室外空気が導入

される。

【0220】このように、本変形例のデフロスト運転としては、2通りの動作が考えられる。そして、この調湿装置は、デフロスト運転中において、何れか一方の動作だけを継続して行ってもよいし、必要に応じて2通りの動作を相互に切り換えるようにしてもよい。

【0221】本変形例によれば、予め再生熱交換器(102)で加熱された空気を第2熱交換器(104)へ送ること、第2熱交換器(104)の霜を短時間で確実に融かすことができる。従って、本変形例によれば、第2熱交換器(104)のデフロストを確実に行うことができ、更にはデフロスト運転に要する時間を短縮できる。

【0222】更に、本変形例によれば、デフロスト運転中において、第2熱交換器(104)のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。また、換気のために排気される室内空気の温熱を利用して、第2熱交換器(104)の霜を確実に融かすことができる。

【0223】尚、このデフロスト運転中には、吸着素子(81,82)で減湿された室外空気が供給されるが、吸着素子(81,82)が吸着した水分は、加熱運転の再開後に室内へ供給される。

【0224】－実施形態の変形例4－
本実施形態の調湿装置では、デフロスト運転として次のような運転を行ってもよい。ここでは、本変形例のデフロスト運転中の動作について、図18、図19を参照しながら説明する。

【0225】図18に示すように、第1仕切板(20)では、第1右下開口(24)と第1左上開口(25)とが連通状態となり、残りの開口(21,22,23,26)が遮断状態となっている。この状態では、第1右下開口(24)によって室外側下部流路(42)と右下流路(54)とが連通され、第1左上開口(25)によって左上流路(55)と室外側上部流路(41)とが連通される。

【0226】第2仕切板(30)では、第2右上開口(33)と第2左下開口(36)とが連通状態となり、残りの開口(31,32,34,35)が遮断状態となっている。この状態では、第2右上開口(33)によって右上流路(53)と室内側上部流路(46)とが連通され、第2左下開口(36)によって室内側下部流路(47)と左下流路(56)とが連通される。

【0227】右下シャッタ(61)と左下シャッタ(62)は、何れも閉鎖状態となっている。また、右上シャッタ(63)、左上シャッタ(64)、及び中央シャッタ(65)も、全てが閉鎖状態となっている。

【0228】この状態において、給気ファン(95)を駆動すると、室外空気が室外側吸込口(13)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。一方、排気ファン(96)を駆動すると、室内空気が室内側吸込口(15)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。このデフロスト運転時には、給気ファン(95)や排気ファン(96)の

回転数が適宜設定され、ケーシング(10)へ流入する室外空気の流量と、ケーシング(10)へ流入する室内空気の流量とが等しくなっている。

【0229】図19にも示すように、ケーシング(10)に取り込まれた室外空気は、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、室外空気中の水蒸気が吸着剤に吸着される。その際、調湿側通路(85)では吸着熱が発生し、この吸着熱によって室外空気の温度が上昇する。この調湿側通路(85)から出た室外空気は、休止中の第1熱交換器(103)を通過して室内へ供給される。

【0230】一方、ケーシング(10)に取り込まれた室内空気は、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、空気中の水蒸気が吸着剤に吸着される。この第2吸着素子(82)において、その冷却側通路(86)では空気が流通していない。暖房中の暖かい室内空気は、冷却されることなく、むしろ吸着熱によって温度上昇して第2吸着素子(82)から流出する。第2吸着素子(82)から出た室内空気は、第2熱交換器(104)へ送られ、第2熱交換器(104)を通過後に室外へ排出される。

【0231】このように、デフロスト運転中には、暖房中の暖かい室内空気が、冷却されることなく第2熱交換器(104)へ供給される。一方、加湿運転中には、上述のように、第1又は第2吸着素子(81,82)で第2空気(室外空気)と熱交換した第1空気(室内空気)が第2熱交換器(104)へ供給される(図9参照)。従って、デフロスト運転中には、加湿運転時と異なる状態の空気が第2熱交換器(104)へ供給される。そして、デフロスト運転中には、第2熱交換器(104)へ供給される空気の温度が加湿運転中よりも上昇し、第2熱交換器(104)の霜が融解する。

【0232】尚、本変形例のデフロスト運転では、第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)の状態が入れ替わっていてもよい。この場合、第1吸着素子(81)へ室内空気が導入され、第2吸着素子(82)へ室外空気が導入される。

【0233】このように、本変形例のデフロスト運転としては、2通りの動作が考えられる。そして、この調湿装置は、デフロスト運転中において、何れか一方の動作だけを継続して行ってもよいし、必要に応じて2通りの動作を相互に切り換えるようにしてもよい。

【0234】本変形例によれば、デフロスト運転中において、第2熱交換器(104)のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。また、換気のために排気される室内空気の温熱を利用して、第2熱交換器(104)の霜を確実に融かすことができる。

【0235】尚、このデフロスト運転中には、吸着素子(81,82)で減湿された室外空気が供給されるが、吸着素子(81,82)が吸着した水分は、加熱運転の再開後に

室内へ供給される。従って、このデフロスト運転によって、室内の湿度が低下することはない。

【0236】—実施形態の変形例5—

本実施形態の調湿装置では、デフロスト運転として次のような運転を行ってもよい。ここでは、本変形例のデフロスト運転中の動作について、図20、図21を参照しながら説明する。

【0237】図20に示すように、第1仕切板(20)では、第1右下開口(24)と第1左上開口(25)とが連通状態となり、残りの開口(21, 22, 23, 26)が遮断状態となっ

ている。この状態では、第1右下開口(24)によって室外側下部流路(42)と右下流路(54)とが連通され、第1左上開口(25)によって左上流路(55)と室外側上部流路(41)とが連通される。

【0238】第2仕切板(30)では、第2左側開口(32)と第2右上開口(33)とが連通状態となり、残りの開口(31, 34, 35, 36)が遮断状態となっている。この状態では、第2左側開口(32)によって室内側下部流路(47)と左側流路(52)とが連通され、第2右上開口(33)によって右上流路(53)と室内側上部流路(46)とが連通される。

【0239】右下シャッター(61)と左下シャッター(62)は、何れも閉鎖状態となっている。また、左上シャッター(64)は開口状態となり、右上シャッター(63)及び中央シャッター(65)は閉鎖状態となっている。この状態では、中央流路(57)における再生熱交換器(102)の上側部分が、左上シャッター(64)を介して左上流路(55)と連通される。

【0240】この状態において、給気ファン(95)を駆動すると、室外空気が室外側吸込口(13)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。一方、排気ファン(96)を駆動すると、室内空気が室内側吸込口(15)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。このデフロスト運転時には、給気ファン(95)や排気ファン(96)の回転数が適宜設定され、ケーシング(10)へ流入する室外空気の流量と、ケーシング(10)へ流入する室内空気の流量とが等しくなっている。

【0241】図21にも示すように、ケーシング(10)に取り込まれた室外空気は、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、室外空気中の水蒸気が吸着剤に吸着される。その際、調湿側通路(85)では吸着熱が発生し、この吸着熱によって室外空気の温度が上昇する。この調湿側通路(85)から出た室外空気は、休止中の第1熱交換器(103)を通過して室内へ供給される。

【0242】一方、ケーシング(10)に取り込まれた室内空気は、第2吸着素子(82)の冷却側通路(86)へ流入する。この第2吸着素子(82)において、その調湿側通路(85)では空気が流通していない。暖房中の暖かい室内空気は、冷却されることなく、取り込まれたときの

状態で第2吸着素子(82)から流出する。第2吸着素子(82)から出た室内空気は、第2熱交換器(104)へ送られ、第2熱交換器(104)を通過後に室外へ排出される。

【0243】このように、デフロスト運転中には、暖房中の暖かい室内空気が、冷却されることなく、取り込まれたときの状態のまま第2熱交換器(104)へ供給される。一方、加湿運転中には、上述のように、第1又は第2吸着素子(81, 82)で第2空気(室外空気)と熱交換した第1空気(室内空気)が第2熱交換器(104)へ供給される(図9参照)。従って、デフロスト運転中には、加湿運転時と異なる状態の空気が第2熱交換器(104)へ供給される。そして、デフロスト運転中には、第2熱交換器(104)へ供給される空気の温度が加湿運転中よりも上昇し、第2熱交換器(104)の霜が融解する。

【0244】尚、本変形例のデフロスト運転では、第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)の状態が入れ替わっていてもよい。この場合、第1吸着素子(81)へ室内空気が導入され、第2吸着素子(82)へ室外空気が導入される。

【0245】このように、本変形例のデフロスト運転としては、2通りの動作が考えられる。そして、この調湿装置は、デフロスト運転中において、何れか一方の動作だけを継続して行ってもよいし、必要に応じて2通りの動作を相互に切り換えるようにしてもよい。

【0246】本変形例によれば、デフロスト運転中において、第2熱交換器(104)のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。また、換気のために排気される室内空気の温熱を利用して、第2熱交換器(104)の霜を確実に融かすことができる。

【0247】尚、このデフロスト運転中には、吸着素子(81, 82)で減湿された室外空気が供給されるが、吸着素子(81, 82)が吸着した水分は、加熱運転の再開後に室内へ供給される。

【0248】—実施形態の変形例6—

本実施形態の調湿装置では、デフロスト運転として次のような運転を行ってもよい。ここでは、本変形例のデフロスト運転中の動作について、図22、図23を参照しながら説明する。

【0249】図22に示すように、第1仕切板(20)では、第1右上開口(23)と第1左下開口(26)とが連通状態となり、残りの開口(21, 22, 24, 25)が遮断状態となっている。この状態では、第1右上開口(23)によって右上流路(53)と室外側上部流路(41)とが連通され、第1左下開口(26)によって室外側下部流路(42)と左下流路(56)とが連通される。

【0250】第2仕切板(30)では、第2左側開口(32)と第2左上開口(35)とが連通状態となり、残りの開口(31, 33, 34, 36)が遮断状態となっている。この状

態では、第2左側開口(32)によって室内側下部流路(47)と左側流路(52)とが連通され、第2左上開口(35)によって左上流路(55)と室内側上部流路(46)とが連通される。

【0251】右下シャッタ(61)は開口状態となり、左下シャッタ(62)は閉鎖状態となっている。この状態では、中央流路(57)における再生熱交換器(102)の下側部分が、右下シャッタ(61)を介して右下流路(54)と連通される。また、右上シャッタ(63)、左上シャッタ(64)、及び中央シャッタ(65)は、その何れもが閉鎖状態となっている。

【0252】この状態において、給気ファン(95)を駆動すると、室外空気が室外側吸込口(13)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。一方、排気ファン(96)を駆動すると、室内空気が室内側吸込口(15)を通じてケーシング(10)内に取り込まれる。このデフロスト運転時には、給気ファン(95)や排気ファン(96)の回転数が適宜設定され、ケーシング(10)へ流入する室外空気の流量と、ケーシング(10)へ流入する室内空気の流量とが等しくなっている。

【0253】図23にも示すように、ケーシング(10)に取り込まれた室外空気は、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、室外空気中の水蒸気が吸着剤に吸着される。その際、調湿側通路(85)では吸着熱が発生し、この吸着熱によって室外空気の温度が上昇する。

【0254】また、第2吸着素子(82)の冷却側通路(86)へは、暖房中の暖かい室内空気が流入する。第2吸着素子(82)では、調湿側通路(85)の室外空気と冷却側通路(86)の室内空気とが熱交換し、室内空気の温熱が室外空気に回収される。そして、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)から出た室外空気は、休止中の第1熱交換器(103)を通過して室内へ供給される。

【0255】第2吸着素子(82)の冷却側通路(86)から出た室内空気は、再生熱交換器(102)を通過する際に加熱される。加熱された室内空気は、右下シャッタ(61)を通過して第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ送られる。第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)から出た室内空気は、第2熱交換器(104)へ送られ、第2熱交換器(104)を通過後に室外へ排出される。

【0256】このように、デフロスト運転中には、再生熱交換器(102)で加熱された室内空気が第2熱交換器(104)へ供給される。一方、加湿運転中には、上述のように、第1又は第2吸着素子(81,82)で第2空気(室外空気)と熱交換した第1空気(室内空気)が第2熱交換器(104)へ供給される(図9参照)。従って、デフロスト運転中には、加湿運転時と異なる状態の空気が第2熱交換器(104)へ供給される。そして、デフロスト運転中には、第2熱交換器(104)へ供給される空気の温度が加湿運転中よりも上昇し、第2熱交換器(10

4)の霜が融解する。

【0257】尚、本変形例のデフロスト運転では、第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)の状態が入れ替わっていてもよい。この場合、第1吸着素子(81)の冷却側通路(86)へは、取り込まれた室内空気が導入される。第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へは、取り込まれた室外空気が導入される。第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へは、再生熱交換器(102)で加熱された室内空気が導入される。

【0258】このように、本変形例のデフロスト運転としては、2通りの動作が考えられる。そして、この調湿装置は、デフロスト運転中において、何れか一方の動作だけを継続して行ってもよいし、必要に応じて2通りの動作を相互に切り換えるようにしてもよい。

【0259】本変形例によれば、予め再生熱交換器(102)で加熱された空気を第2熱交換器(104)へ送ることによって、第2熱交換器(104)の霜を短時間で確実に融かすことができる。従って、本変形例によれば、第2熱交換器(104)のデフロストを確実に行うことができ、更にはデフロスト運転に要する時間を短縮できる。

【0260】本変形例によれば、デフロスト運転中において、第2熱交換器(104)のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。また、換気のために排気される室内空気の温熱を給気される室外空気へ回収でき、換気に伴う暖房負荷の増大を抑制できる。

【0261】尚、このデフロスト運転中には、吸着素子(81,82)で減湿された室外空気が供給されるが、吸着素子(81,82)が吸着した水分は、加熱運転の再開後に室内へ供給される。

【0262】—実施形態の変形例7—

本実施形態の調湿装置では、デフロスト運転として次のような運転を行ってもよい。ここでは、本変形例のデフロスト運転中の動作について、図24、図25を参照しながら説明する。

【0263】図24に示すように、第1仕切板(20)では、第1右上開口(23)と第1左下開口(26)とが連通状態となり、残りの開口(21,22,24,25)が遮断状態となっている。この状態では、第1右上開口(23)によって右上流路(53)と室外側上部流路(41)とが連通され、第1左下開口(26)によって室外側下部流路(42)と左下流路(56)とが連通される。

【0264】第2仕切板(30)では、第2左側開口(32)と第2左上開口(35)とが連通状態となり、残りの開口(31,33,34,36)が遮断状態となっている。この状態では、第2左側開口(32)によって室内側下部流路(47)と左側流路(52)とが連通され、第2左上開口(35)によって左上流路(55)と室内側上部流路(46)とが連通される。

【0265】右下シャッタ(61)は開口状態となり、左下シャッタ(62)は閉鎖状態となっている。この状態では、

は、中央流路 (57) における再生熱交換器 (102) の下側部分が、右下シャッタ (61) を介して右下流路 (54) と連通される。また、中央シャッタ (65) は開口状態となり、右上シャッタ (63) 及び左上シャッタ (64) は閉鎖状態となっている。この状態では、右上流路 (53) と左上流路 (55) が、中央シャッタ (65) を介して互いに連通される。

【0266】この状態において、給気ファン (95) 及び排気ファン (96) を駆動すると、室外空気が室外側吸込口 (13) を通じてケーシング (10) 内に取り込まれ、室内空気が室内側吸込口 (15) を通じてケーシング (10) 内に取り込まれる。このデフロスト運転時には、給気ファン (95) や排気ファン (96) の回転数が適宜設定され、ケーシング (10) へ流入する室外空気の流量が、ケーシング (10) へ流入する室内空気の流量よりも多くなっている。

【0267】図25にも示すように、ケーシング (10) に取り込まれた室外空気は、第2吸着素子 (82) の調湿側通路 (85) へ流入する。この調湿側通路 (85) を流れる間に、室外空気中の水蒸気が吸着剤に吸着される。その際、調湿側通路 (85) では吸着熱が発生し、この吸着熱によって室外空気の温度が上昇する。また、第2吸着素子 (82) の冷却側通路 (86) へは、暖房中の暖かい室内空気が流入する。第2吸着素子 (82) では、調湿側通路 (85) の室外空気と冷却側通路 (86) の室内空気とが熱交換し、室内空気の温熱が室外空気に回収される。

【0268】第2吸着素子 (82) の調湿側通路 (85) から出た室外空気は、左上流路 (55) へ流入する。左上流路 (55) の室外空気は、その一部が中央シャッタ (65) を通って右上流路 (53) へ流入し、残りが休止中の第1熱交換器 (103) を通過して室内へ供給される。

【0269】第2吸着素子 (82) の冷却側通路 (86) から出た室内空気は、再生熱交換器 (102) を通過する際に加熱される。加熱された室内空気は、右下シャッタ (61) を通って第1吸着素子 (81) の調湿側通路 (85) へ送られる。第1吸着素子 (81) の調湿側通路 (85) から出た室内空気は、第2熱交換器 (104) へ送られ、第2熱交換器 (104) を通過後に室外へ排出される。

【0270】このように、デフロスト運転中には、再生熱交換器 (102) で加熱された室内空気が第2熱交換器 (104) へ供給される。一方、加湿運転中には、上述のように、第1又は第2吸着素子 (81, 82) で第2空気 (室外空気) と熱交換した第1空気 (室内空気) が第2熱交換器 (104) へ供給される (図9参照)。従って、デフロスト運転中には、加湿運転時と異なる状態の空気が第2熱交換器 (104) へ供給される。そして、デフロスト運転中には、第2熱交換器 (104) へ供給される空気の温度が加湿運転中よりも上昇し、第2熱交換器 (104) の霜が溶解する。

【0271】尚、本変形例のデフロスト運転では、第1

吸着素子 (81) と第2吸着素子 (82) の状態が入れ替わっていてもよい。この場合、第1吸着素子 (81) の冷却側通路 (86) へは、取り込まれた室内空気が導入される。第1吸着素子 (81) の調湿側通路 (85) へは、取り込まれた室外空気が導入される。第2吸着素子 (82) の調湿側通路 (85) へは、再生熱交換器 (102) で加熱された室内空気が導入される。

【0272】このように、本変形例のデフロスト運転としては、2通りの動作が考えられる。そして、この調湿装置は、デフロスト運転中において、何れか一方の動作だけを継続して行ってもよいし、必要に応じて2通りの動作を相互に切り換えるようにしてもよい。

【0273】本変形例によれば、予め再生熱交換器 (102) で加熱された空気を第2熱交換器 (104) へ送ることによって、第2熱交換器 (104) の霜を短時間で確実に融かすことができる。従って、本変形例によれば、第2熱交換器 (104) のデフロストを確実に行うことができ、更にはデフロスト運転に要する時間を短縮できる。

【0274】本変形例によれば、デフロスト運転中において、第2熱交換器 (104) のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。また、換気のために排気される室内空気の温熱を給気される室外空気へ回収でき、換気に伴う暖房負荷の増大を抑制できる。

【0275】尚、このデフロスト運転中には、吸着素子 (81, 82) で減湿された室外空気が供給されるが、吸着素子 (81, 82) が吸着した水分は、加熱運転の再開後に室内へ供給される。従って、このデフロスト運転によって、室内の湿度が低下することはない。

【0276】—実施形態の変形例8—

本実施形態の調湿装置では、デフロスト運転として次のような運転を行ってもよい。ここでは、本変形例のデフロスト運転中の動作について、図26、図27を参照しながら説明する。

【0277】図26に示すように、第1仕切板 (20) では、第1左側開口 (22) と第1右上開口 (23) とが連通状態となり、残りの開口 (21, 24, 25, 26) が遮断状態となっている。この状態では、第1左側開口 (22) によって室外側下部流路 (42) と左側流路 (52) とが連通され、第1右上開口 (23) によって右上流路 (53) と室外側上部流路 (41) とが連通される。

【0278】第2仕切板 (30) では、第2左上開口 (35) と第2左下開口 (36) とが連通状態となり、残りの開口 (31, 32, 33, 34) が遮断状態となっている。この状態では、第2左上開口 (35) によって左上流路 (55) と室内側上部流路 (46) とが連通され、第2左下開口 (36) によって室内側下部流路 (47) と左下流路 (56) とが連通される。

【0279】右下シャッタ (61) は開口状態となり、左下シャッタ (62) は閉鎖状態となっている。この状態では、中央流路 (57) における再生熱交換器 (102) の下

- 側部分が、右下シャッタ (61) を介して右下流路 (54) と連通される。また、右上シャッタ (63)、左上シャッタ (64)、及び中央シャッタ (65) は、その何れもが閉鎖状態となっている。

【0280】この状態において、給気ファン (95) を駆動すると、室内空気が室内側吸込口 (15) を通じてケーシング (10) 内に取り込まれる。一方、排気ファン (96) を駆動すると、室外空気が室外側吸込口 (13) を通じてケーシング (10) 内に取り込まれる。このデフロスト運転時には、給気ファン (95) や排気ファン (96) の回転数が適宜設定され、ケーシング (10) へ流入する室外空気の流量と、ケーシング (10) へ流入する室内空気の流量とが等しくなっている。

【0281】図27にも示すように、ケーシング (10) に取り込まれた室内空気は、第2吸着素子 (82) の調湿側通路 (85) へ流入する。この調湿側通路 (85) から出た室内空気は、休止中の第1熱交換器 (103) を通過して室内へ送り返される。

【0282】一方、ケーシング (10) に取り込まれた室外空気は、第2吸着素子 (82) の冷却側通路 (86) へ導入される。この冷却側通路 (86) から出た室外空気は、再生熱交換器 (102) を通過する際に加熱される。加熱された室外空気は、右下シャッタ (61) を通って第1吸着素子 (81) の調湿側通路 (85) へ送られる。第1吸着素子 (81) の調湿側通路 (85) から出た室外空気は、第2熱交換器 (104) へ送られ、第2熱交換器 (104) を通過後に室外へ送り返される。

【0283】このように、デフロスト運転中には、再生熱交換器 (102) で加熱された室外空気が第2熱交換器 (104) へ供給される。一方、加湿運転中には、上述のように、第1又は第2吸着素子 (81, 82) で第2空気 (室外空気) と熱交換した第1空気 (室内空気) が第2熱交換器 (104) へ供給される (図9参照)。従って、デフロスト運転中には、加湿運転時と異なる状態の空気が第2熱交換器 (104) へ供給される。そして、デフロスト運転中には、第2熱交換器 (104) へ供給される空気の温度が加湿運転中よりも上昇し、第2熱交換器 (104) の霜が融解する。

【0284】尚、本変形例のデフロスト運転では、第1吸着素子 (81) と第2吸着素子 (82) の状態が入れ替わっていてもよい。この場合、第1吸着素子 (81) の冷却側通路 (86) へは、取り込まれた室外空気が導入される。第1吸着素子 (81) の調湿側通路 (85) へは、取り込まれた室内空気が導入される。第2吸着素子 (82) の調湿側通路 (85) へは、再生熱交換器 (102) で加熱された室外空気が導入される。

【0285】このように、本変形例のデフロスト運転としては、2通りの動作が考えられる。そして、この調湿装置は、デフロスト運転中において、何れか一方の動作だけを継続して行ってもよいし、必要に応じて2通りの

動作を相互に切り換えるようにしてもよい。

【0286】本変形例によれば、予め再生熱交換器 (102) で加熱された空気を第2熱交換器 (104) へ送ること、第2熱交換器 (104) の霜を短時間で確実に融かすことができる。従って、本変形例によれば、第2熱交換器 (104) のデフロストを確実に行うことができ、更にはデフロスト運転に要する時間を短縮できる。

【0287】尚、本変形例のデフロスト運転では、室内空気を一旦取り込んで再び室内へ送り返す動作を行っているが、この動作を停止することも可能である。つまり、デフロスト運転中には、取り込んだ室外空気を再生熱交換器 (102) で加熱して第2熱交換器 (104) へ送る動作だけを行ってもよい。

【0288】—実施形態の変形例9—

本実施形態の調湿装置では、デフロスト運転として次のような運転を行ってもよい。ここでは、本変形例のデフロスト運転中の動作について、加湿運転の第2動作の途中でデフロスト運転が開始された場合を例に説明する。

【0289】このデフロスト運転中において、第1空気及び第2空気の流通経路は、加湿運転の第2動作中と同様に保たれる (図9(b)参照)。つまり、第1空気として取り込まれた室内空気は、第2吸着素子 (82) の調湿側通路 (85) を通って第2熱交換器 (104) へ送られ、第2熱交換器 (104) を通過後に室外へ排出される。一方、第2空気として取り込まれた室外空気は、第2吸着素子 (82) の冷却側通路 (86)、再生熱交換器 (102)、第1吸着素子 (81) の調湿側通路 (85) を順に通過し、その後室内へ供給される。

【0290】本変形例のデフロスト運転中には、ケーシング (10) に取り込まれる室内空気、即ち第1空気の流量が、加湿運転中よりも少なく設定される。つまり、第2熱交換器 (104) へは、加湿運転時と異なる状態の空気が供給される。第2熱交換器 (104) で冷媒と熱交換する第1空気の流量が減ると、第2熱交換器 (104) における冷媒蒸発温度が上昇する。このため、第2熱交換器 (104) の温度が上昇し、その表面に付着した霜が融解する。

【0291】尚、第1動作の途中で第2熱交換器 (104) を除霜する場合のデフロスト運転では、第1空気及び第2空気が第1動作中と同様の状態に保持され (図9(a)参照)、この状態で第1空気の流量が削減される。ただし、本変形例のデフロスト運転中は、第1空気及び第2空気の流通経路を加湿運転の第1動作又は第2動作中と同様に保持してもよいし、第1動作中の状態と第2動作中の状態とを相互に切り換えてもよい。

【0292】本変形例によれば、デフロスト運転中において、第2熱交換器 (104) のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。更に、本変形例によれば、デフロスト運転中であっても、室内へ供給される空気の加湿を継続することができる。従って、第2熱交

- ・ 換器 (104) のデフロストを行いながらも、加湿運転中と同様に室内へ供給される空気を加湿することが可能となる。

【0293】

【発明のその他の実施の形態】本発明の実施形態に係る調湿装置は、次のようなデフロスト運転を行うように構成されている。

【0294】尚、以下の変形例に係る調湿装置は、上記実施形態のものと同様に、2つの吸着素子 (81, 82) を備えてバッチ式の動作を行うように構成されている。また、この調湿装置の除湿運転や加湿運転中の第1空気及び第2空気の流通経路は、上記実施形態のものと同様である。更に、この調湿装置の各吸着素子 (81, 82) や冷媒回路 (100) は、上記実施形態のものと同様に構成されている。

【0295】—第1の変形例—

第1の変形例のデフロスト運転について、図28を参照しながら説明する。

【0296】調湿装置に取り込まれた室内空気は、吸着素子 (81, 82) や再生熱交換器 (102) をバイパスし、第2熱交換器 (104) へ直接送られる。つまり、暖房中の暖かい室内空気は、取り込まれたときの状態のまま第2熱交換器 (104) へ供給される。この室内空気は、第2熱交換器 (104) を通過後に室外へ排出される。

【0297】一方、調湿装置に取り込まれた室外空気は、第2吸着素子 (82) の冷却側通路 (86) を通過し、再生熱交換器 (102) において加熱される。加熱された室外空気は、第1吸着素子 (81) の調湿側通路 (85) へ導入される。この調湿側通路 (85) では、導入された室外空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。そして、吸着剤から脱離した水蒸気が室外空気に付与され、室外空気が加湿される。加湿された室外空気は、休止中の第1熱交換器 (103) を通過して室内へ供給される。

【0298】このように、デフロスト運転中には、暖房中の暖かい室内空気が、取り込まれたときの状態のまま第2熱交換器 (104) へ供給される。一方、加湿運転中には、第1又は第2吸着素子 (81, 82) で第2空気 (室外空気) と熱交換した第1空気 (室内空気) が第2熱交換器 (104) へ供給される (図9参照)。従って、デフロスト運転中には、加湿運転時と異なる状態の空気が第2熱交換器 (104) へ供給される。そして、デフロスト運転中には、第2熱交換器 (104) へ供給される空気の温度が加湿運転中よりも上昇し、第2熱交換器 (104) の霜が融解する。

【0299】尚、本変形例のデフロスト運転では、第1吸着素子 (81) と第2吸着素子 (82) の状態が入れ替わっていてもよい。この場合、取り込まれた室外空気が第1吸着素子 (81) の冷却側通路 (86) へ導入され、再生熱交換器 (102) で加熱された室外空気が第2吸着素子

(82) の調湿側通路 (85) へ導入される。

【0300】このように、本変形例のデフロスト運転としては、2通りの動作が考えられる。そして、この調湿装置は、デフロスト運転中において、何れか一方の動作だけを継続して行ってもよいし、必要に応じて2通りの動作を相互に切り換えるようにしてもよい。

【0301】本変形例によれば、予め再生熱交換器 (102) で加熱された空気を第2熱交換器 (104) へ送ることによって、第2熱交換器 (104) の霜を短時間で確実に融かすことができる。従って、本変形例によれば、第2熱交換器 (104) のデフロストを確実に行うことができ、更にはデフロスト運転に要する時間を短縮できる。

【0302】また、本変形例によれば、デフロスト運転中において、第2熱交換器 (104) のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。更に、本変形例によれば、デフロスト運転中であっても、室内へ供給される空気の加湿を継続することができる。従って、第2熱交換器 (104) のデフロストを行いながらも、加湿運転中と同様に室内へ供給される空気を加湿することが可能となる。

【0303】—第2の変形例—

第2の変形例のデフロスト運転について、図29を参照しながら説明する。

【0304】調湿装置に取り込まれた室内空気は、第2吸着素子 (82) の調湿側通路 (85) へ流入する。この調湿側通路 (85) を流れる間に、空気中の水蒸気が吸着剤に吸着される。この第2吸着素子 (82) において、その冷却側通路 (86) では空気が流通していない。暖房中の暖かい室内空気は、冷却されることなく、むしろ吸着熱によって温度上昇して第2吸着素子 (82) から流出する。第2吸着素子 (82) から出た室内空気は、第2熱交換器 (104) へ送られ、第2熱交換器 (104) を通過後に室外へ排出される。

【0305】一方、調湿装置に取り込まれた室外空気は、再生熱交換器 (102) へ送り込まれ、冷媒との熱交換によって加熱される。加熱された室外空気は、第1吸着素子 (81) の調湿側通路 (85) へ導入される。この調湿側通路 (85) では、導入された室外空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。そして、吸着剤から脱離した水蒸気が室外空気に付与され、室外空気が加湿される。加湿された室外空気は、休止中の第1熱交換器 (103) を通過して室内へ供給される。

【0306】このように、デフロスト運転中には、暖房中の暖かい室内空気が吸着熱を吸収して温度上昇してから第2熱交換器 (104) へ供給される。一方、加湿運転中には、第1又は第2吸着素子 (81, 82) で第2空気 (室外空気) と熱交換した第1空気 (室内空気) が第2熱交換器 (104) へ供給される (図9参照)。従って、デフロスト運転中には、加湿運転時と異なる状態の空気が第2熱交換器 (104) へ供給される。そして、デフロ

スト運転中には、第2熱交換器(104)へ供給される空気の温度が加湿運転中よりも上昇し、第2熱交換器(104)の霜が融解する。

【0307】尚、本変形例のデフロスト運転では、第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)の状態が入れ替わっていてもよい。この場合、取り込まれた室内空気が第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ導入され、再生熱交換器(102)で加熱された室外空気が第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ導入される。

【0308】このように、本変形例のデフロスト運転としては、2通りの動作が考えられる。そして、この調湿装置は、デフロスト運転中において、何れか一方の動作だけを継続して行ってもよいし、必要に応じて2通りの動作を相互に切り換えるようにしてもよい。

【0309】本変形例によれば、暖房中の暖かい室内空気を第2熱交換器(104)へ送ることで、第2熱交換器(104)の霜を短時間で確実に融かすことができる。また、本変形例によれば、デフロスト運転中において、第2熱交換器(104)のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。更に、本変形例によれば、デフロスト運転中であっても、室内へ供給される空気の加湿を継続することができる。従って、第2熱交換器(104)のデフロストを行いながらも、加湿運転中と同様に室内へ供給される空気を加湿することが可能となる。

【0310】一第3の変形例一
第3の変形例のデフロスト運転について、図30を参照しながら説明する。

【0311】調湿装置に取り込まれた室内空気は、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、空気中の水蒸気が吸着剤に吸着される。第2吸着素子(82)で水分を奪われた空気は、第2熱交換器(104)へ送られる。

【0312】一方、調湿装置に取り込まれた室外空気は、第2吸着素子(82)の冷却側通路(86)へ流入する。第2吸着素子(82)から出た室外空気は、再生熱交換器(102)を通過する際に加熱され、その後二手に分流される。分流された室外空気は、その一方が第1吸着素子(81)へ送られ、残りが減湿後の室内空気と共に第2熱交換器(104)へ送られる。

【0313】第1吸着素子(81)へ送られる室外空気は、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)では、導入された室外空気によって吸着剤が加熱され、吸着剤から水蒸気が脱離する。そして、吸着剤から脱離した水蒸気が室外空気に付与され、室外空気が加湿される。第1吸着素子(81)で加湿された室外空気は、休止中の第1熱交換器(103)を通過して室内へ供給される。つまり、デフロスト運転中であっても、室内へ供給される空気の加湿が行われる。

【0314】このように、デフロスト運転中には、再生

熱交換器(102)で加熱された室外空気が、室内空気と共に第2熱交換器(104)へ供給される。一方、加湿運転中には、第1又は第2吸着素子(81,82)で第2空気(室外空気)と熱交換した第1空気(室内空気)だけが第2熱交換器(104)へ供給される(図9参照)。従って、デフロスト運転中には、加湿運転時と異なる状態の空気が第2熱交換器(104)へ供給される。そして、デフロスト運転中には、第2熱交換器(104)へ供給される空気の温度が加湿運転中よりも上昇し、第2熱交換器(104)の霜が融解する。

【0315】尚、本変形例のデフロスト運転では、第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)の状態が入れ替わっていてもよい。この場合、第1吸着素子(81)の冷却側通路(86)へは、取り込まれた室外空気が導入される。第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へは、取り込まれた室内空気が導入される。第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へは、再生熱交換器(102)で加熱された室外空気の残りが導入される。

【0316】このように、本変形例のデフロスト運転としては、2通りの動作が考えられる。そして、この調湿装置は、デフロスト運転中において、何れか一方の動作だけを継続して行ってもよいし、必要に応じて2通りの動作を相互に切り換えるようにしてもよい。

【0317】本変形例によれば、予め再生熱交換器(102)で加熱された空気を第2熱交換器(104)へ送ることで、第2熱交換器(104)の霜を短時間で確実に融かすことができる。従って、本変形例によれば、第2熱交換器(104)のデフロストを確実に行うことができ、更にはデフロスト運転に要する時間を短縮できる。

【0318】また、本変形例によれば、デフロスト運転中において、第2熱交換器(104)のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。更に、本変形例によれば、デフロスト運転中であっても、室内へ供給される空気の加湿を継続することができる。従って、第2熱交換器(104)のデフロストを行いながらも、加湿運転中と同様に室内へ供給される空気を加湿することが可能となる。

【0319】尚、このデフロスト運転では、取り込んだ室内空気を室外へ排出する動作を行っているが、この室内空気の排気を停止することも可能である。つまり、デフロスト運転中には、取り込んだ室外空気の一部を室内へ供給して残りを室外へ排出する動作だけを行ってもよい。ただし、この場合、室内の換気は行われない。

【0320】一第4の変形例一
第4の変形例のデフロスト運転について、図31を参照しながら説明する。

【0321】調湿装置に取り込まれた室外空気は、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)を流れる間に、室外空気中の水蒸気が吸着剤に吸着される。その際、調湿側通路(85)では吸着

熱が発生し、この吸着熱によって室外空気の温度が上昇する。

【0322】また、第2吸着素子(82)の冷却側通路(86)へは、暖房中の暖かい室内空気が流入する。第2吸着素子(82)では、調湿側通路(85)の室外空気と冷却側通路(86)の室内空気とが熱交換し、室内空気の温熱が室外空気に回収される。そして、第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)から出た室外空気は、休止中の第1熱交換器(103)を通過して室内へ供給される。

【0323】第2吸着素子(82)の冷却側通路(86)から出た室内空気は、再生熱交換器(102)を通過する際に加熱される。加熱された室内空気は、第2熱交換器(104)へ送られ、第2熱交換器(104)を通過後に室外へ排出される。

【0324】このように、デフロスト運転中には、再生熱交換器(102)で加熱された室内空気が第2熱交換器(104)へ供給される。一方、加湿運転中には、第1又は第2吸着素子(81,82)で第2空気(室外空気)と熱交換した第1空気(室内空気)が第2熱交換器(104)へ供給される(図9参照)。従って、デフロスト運転中には、加湿運転時と異なる状態の空気が第2熱交換器(104)へ供給される。そして、デフロスト運転中には、第2熱交換器(104)へ供給される空気の温度が加湿運転中よりも上昇し、第2熱交換器(104)の霜が融解する。

【0325】尚、本変形例のデフロスト運転では、第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)の状態が入れ替わっていてもよい。この場合、第1吸着素子(81)の冷却側通路(86)へ室内空気が導入され、第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へ室外空気が導入される。

【0326】このように、本変形例のデフロスト運転としては、2通りの動作が考えられる。そして、この調湿装置は、デフロスト運転中において、何れか一方の動作だけを継続して行ってもよいし、必要に応じて2通りの動作を相互に切り換えるようにしてもよい。

【0327】本変形例によれば、予め再生熱交換器(102)で加熱された空気を第2熱交換器(104)へ送ること、第2熱交換器(104)の霜を短時間で確実に融かすことができる。従って、本変形例によれば、第2熱交換器(104)のデフロストを確実に行うことができ、更に

【0328】また、本変形例によれば、デフロスト運転中において、第2熱交換器(104)のデフロストだけでなく、室内の換気をも行うことができる。また、換気のために排気される室内空気の温熱を給気される室外空気へ回収でき、換気に伴う暖房負荷の増大を抑制できる。

【0329】—第5の変形例—
第5の変形例のデフロスト運転について、図32を参照しながら説明する。

【0330】調湿装置に取り込まれた室内空気は、第2

吸着素子(82)の調湿側通路(85)へ流入する。この調湿側通路(85)から出た室内空気は、休止中の第1熱交換器(103)を通過して室内へ送り返される。

【0331】一方、調湿装置に取り込まれた室外空気は、第2吸着素子(82)の冷却側通路(86)へ導入される。この冷却側通路(86)から出た室外空気は、再生熱交換器(102)を通過する際に加熱される。加熱された室外空気は、第2熱交換器(104)へ送られ、第2熱交換器(104)を通過後に室外へ送り返される。

【0332】このように、デフロスト運転中には、再生熱交換器(102)で加熱された室外空気が第2熱交換器(104)へ供給される。一方、加湿運転中には、第1又は第2吸着素子(81,82)で第2空気(室外空気)と熱交換した第1空気(室内空気)が第2熱交換器(104)へ供給される(図9参照)。従って、デフロスト運転中には、加湿運転時と異なる状態の空気が第2熱交換器(104)へ供給される。そして、デフロスト運転中には、第2熱交換器(104)へ供給される空気の温度が加湿運転中よりも上昇し、第2熱交換器(104)の霜が融解する。

【0333】尚、本変形例のデフロスト運転では、第1吸着素子(81)と第2吸着素子(82)の状態が入れ替わっていてもよい。この場合、第1吸着素子(81)の冷却側通路(86)へは、取り込まれた室外空気が導入される。第1吸着素子(81)の調湿側通路(85)へは、取り込まれた室内空気が導入される。第2吸着素子(82)の調湿側通路(85)へは、再生熱交換器(102)で加熱された室外空気が導入される。

【0334】このように、本変形例のデフロスト運転としては、2通りの動作が考えられる。そして、この調湿装置は、デフロスト運転中において、何れか一方の動作だけを継続して行ってもよいし、必要に応じて2通りの動作を相互に切り換えるようにしてもよい。

【0335】本変形例によれば、予め再生熱交換器(102)で加熱された空気を第2熱交換器(104)へ送ること、第2熱交換器(104)の霜を短時間で確実に融かすことができる。従って、本変形例によれば、第2熱交換器(104)のデフロストを確実に行うことができ、更に

【0336】尚、本変形例のデフロスト運転では、室内空気を一旦取り込んで再び室内へ送り返す動作を行っているが、この動作を停止することも可能である。つまり、デフロスト運転中には、取り込んだ室外空気を再生熱交換器(102)で加熱して第2熱交換器(104)へ送る動作だけを行ってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係る調湿装置の構成および除湿運転中の第1動作を示す分解斜視図である。

【図2】実施形態に係る調湿装置での除湿運転中の第2動作を示す分解斜視図である。

【図3】実施形態に係る調湿装置での加湿運転中の第1動作を示す分解斜視図である。

【図4】実施形態に係る調湿装置での加湿運転中の第2動作を示す分解斜視図である。

【図5】実施形態に係る調湿装置の要部を示す概略構成図である。

【図6】実施形態に係る調湿装置の吸着素子を示す概略斜視図である。

【図7】実施形態に係る冷媒回路の構成を示す配管系統図である。

【図8】実施形態に係る調湿装置の除湿運転中の動作を概念的に示す説明図である。

【図9】実施形態に係る調湿装置の加湿運転中の動作を概念的に示す説明図である。

【図10】実施形態に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を示す分解斜視図である。

【図11】実施形態に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を概念的に示す説明図である。

【図12】実施形態の変形例1に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を示す分解斜視図である。

【図13】実施形態の変形例1に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を概念的に示す説明図である。

【図14】実施形態の変形例2に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を示す分解斜視図である。

【図15】実施形態の変形例2に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を概念的に示す説明図である。

【図16】実施形態の変形例3に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を示す分解斜視図である。

【図17】実施形態の変形例3に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を概念的に示す説明図である。

【図18】実施形態の変形例4に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を示す分解斜視図である。

【図19】実施形態の変形例4に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を概念的に示す説明図である。

【図20】実施形態の変形例5に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を示す分解斜視図である。

【図21】実施形態の変形例5に係る調湿装置でのデフ

ロスト運転中の動作を概念的に示す説明図である。

【図22】実施形態の変形例6に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を示す分解斜視図である。

【図23】実施形態の変形例6に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を概念的に示す説明図である。

【図24】実施形態の変形例7に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を示す分解斜視図である。

【図25】実施形態の変形例7に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を概念的に示す説明図である。

10 【図26】実施形態の変形例8に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を示す分解斜視図である。

【図27】実施形態の変形例8に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を概念的に示す説明図である。

【図28】その他の実施形態の第1変形例に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を概念的に示す説明図である。

【図29】その他の実施形態の第2変形例に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を概念的に示す説明図である。

20 【図30】その他の実施形態の第3変形例に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を概念的に示す説明図である。

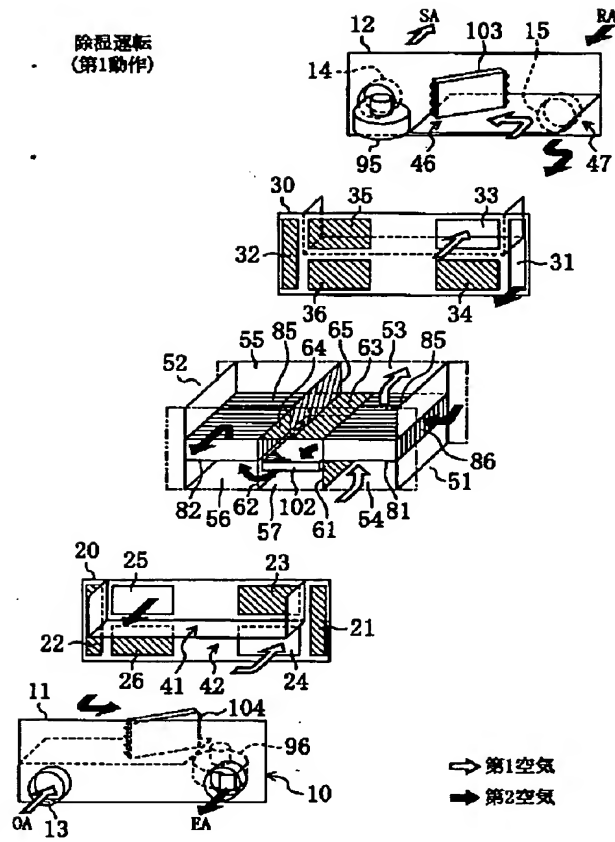
【図31】その他の実施形態の第4変形例に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を概念的に示す説明図である。

【図32】その他の実施形態の第5変形例に係る調湿装置でのデフロスト運転中の動作を概念的に示す説明図である。

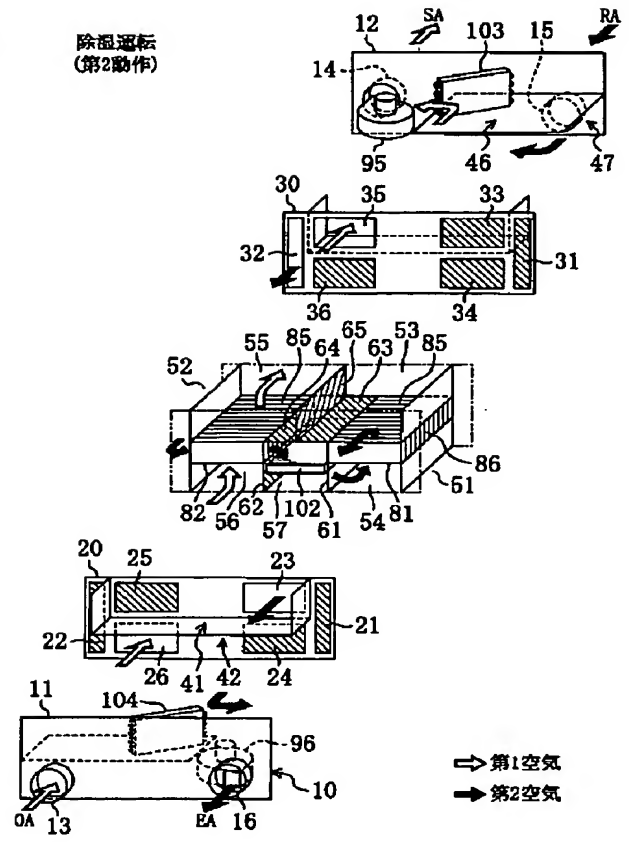
【符号の説明】

- 30 (81) 第1吸着素子
(82) 第2吸着素子
(85) 調湿側通路
(86) 冷却側通路
(100) 冷媒回路
(102) 再生熱交換器 (凝縮用熱交換器)
(103) 第1熱交換器
(104) 第2熱交換器 (蒸発用熱交換器)

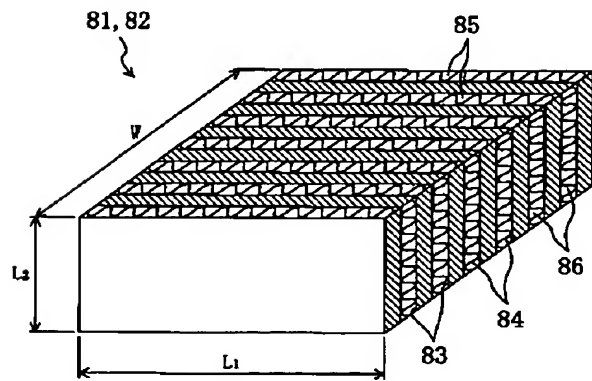
【図1】



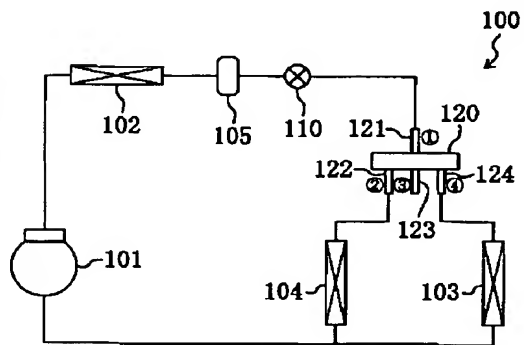
【図2】



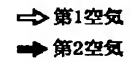
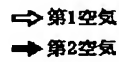
【図6】



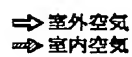
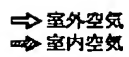
【図7】



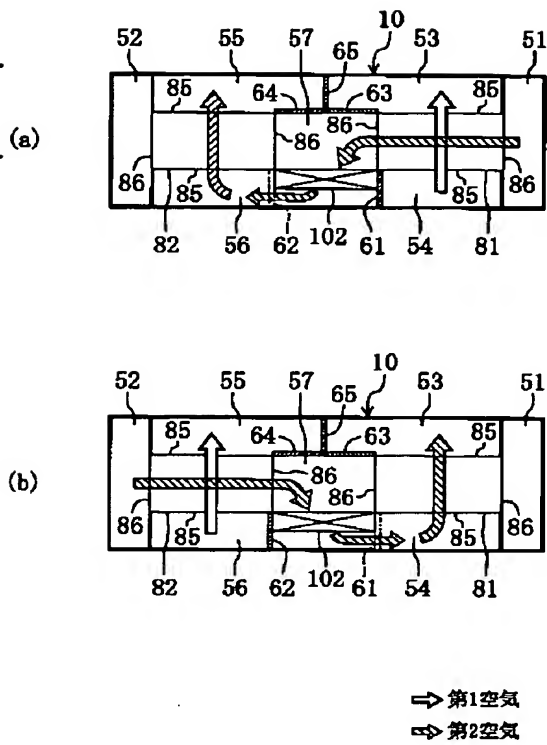
【図4】



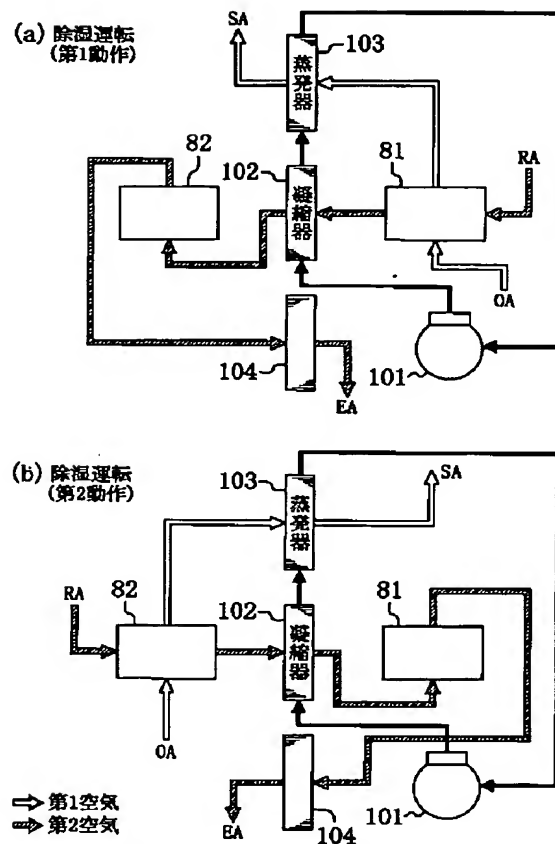
【図 13】



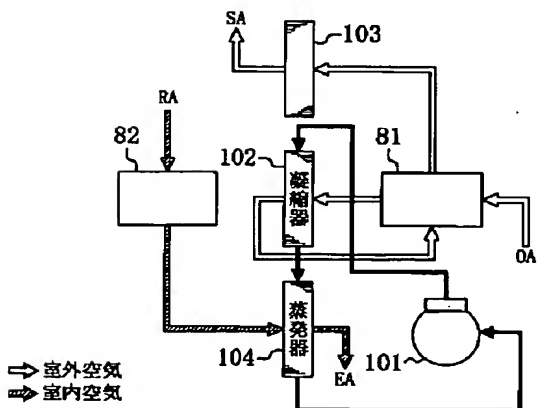
【図5】



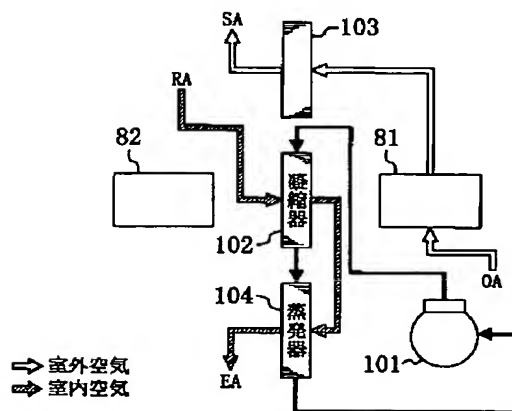
【図8】



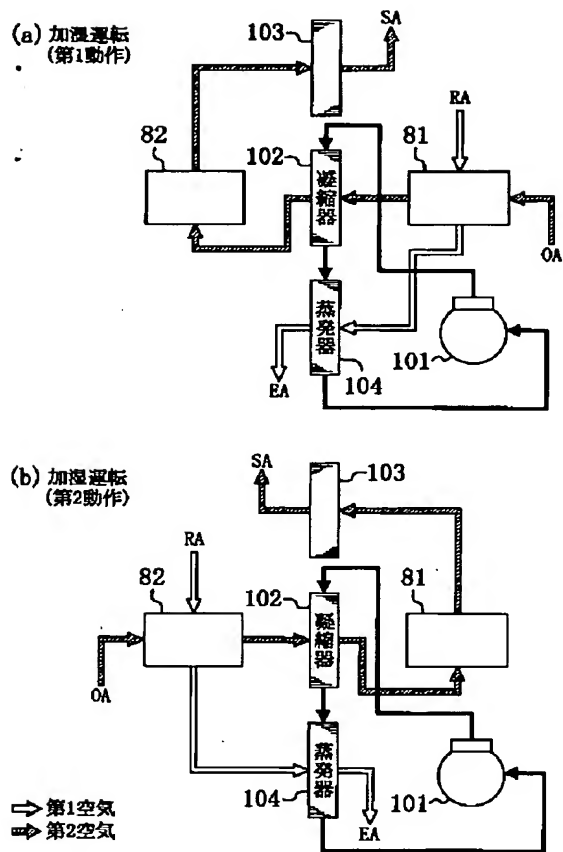
【図15】



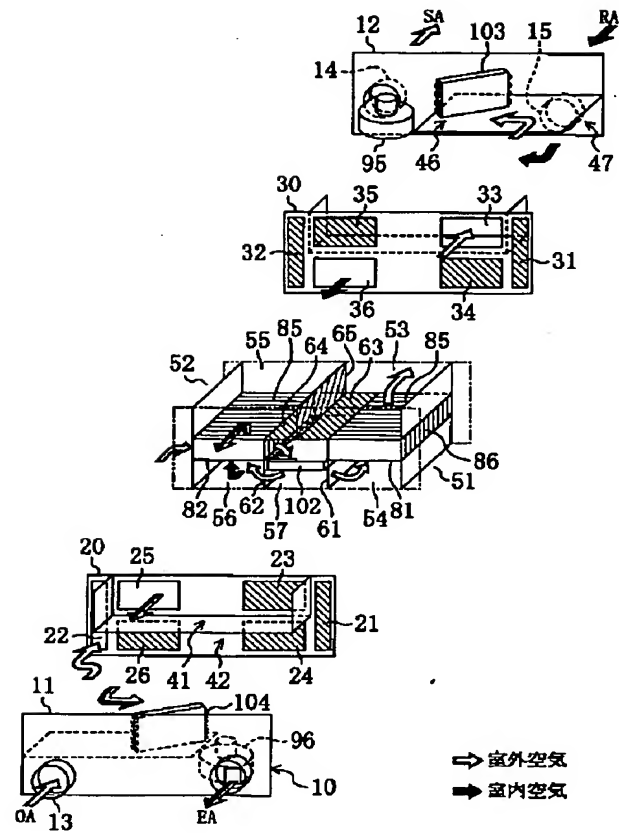
【図17】



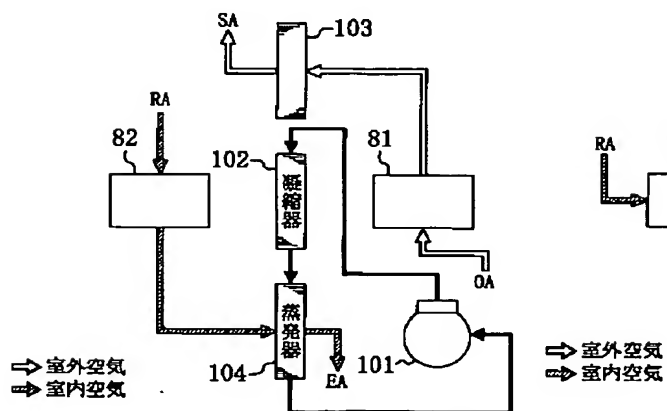
【図9】



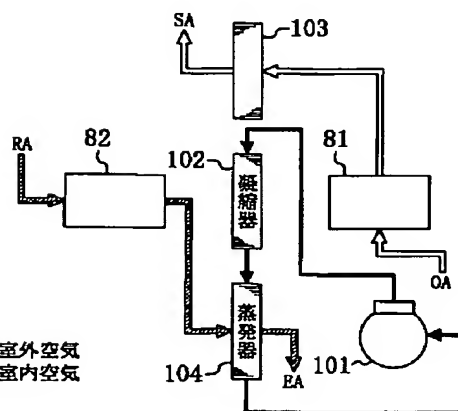
【図10】



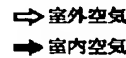
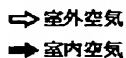
【図19】



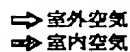
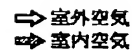
【図21】



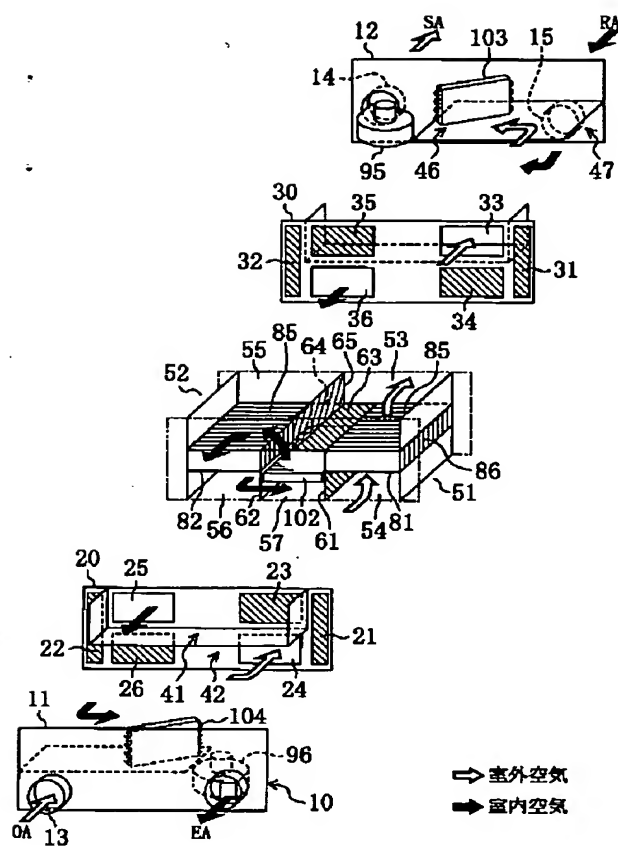
【図 14】



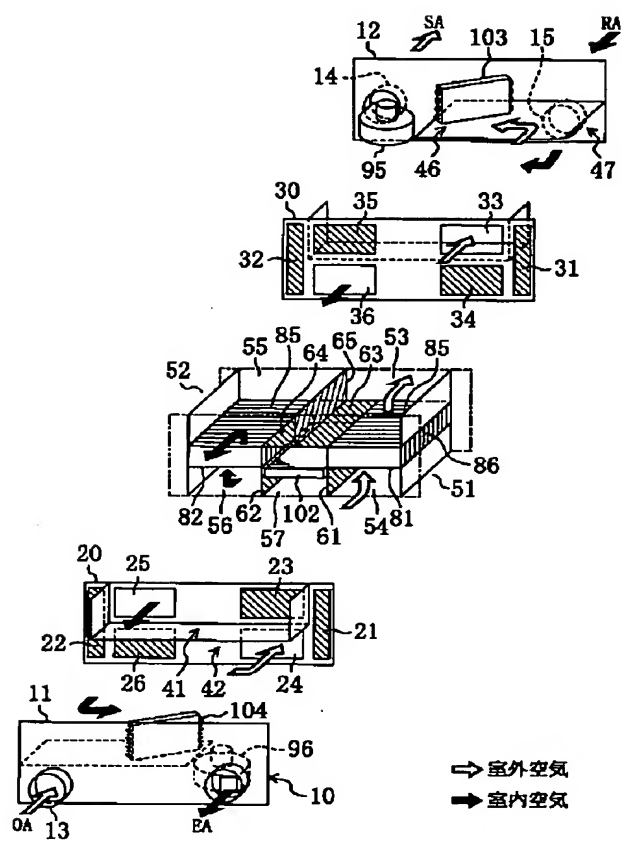
【図 25】



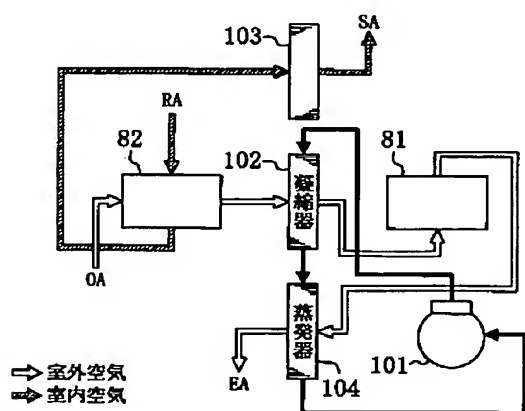
【図16】



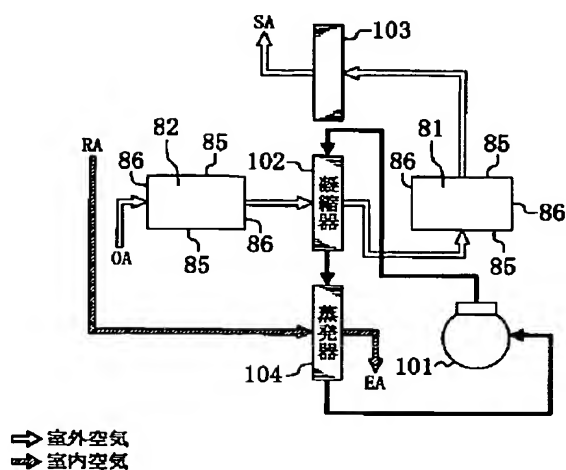
【図18】



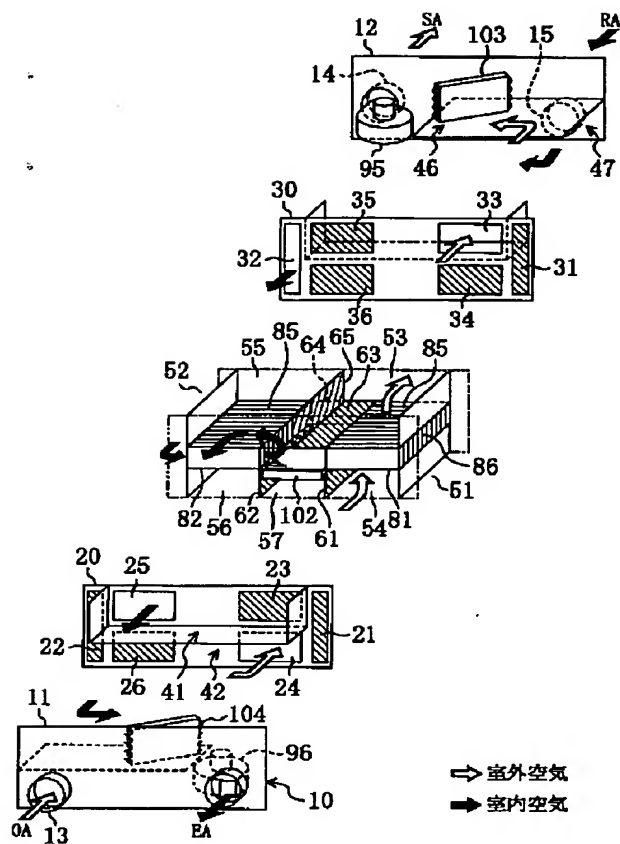
【図27】



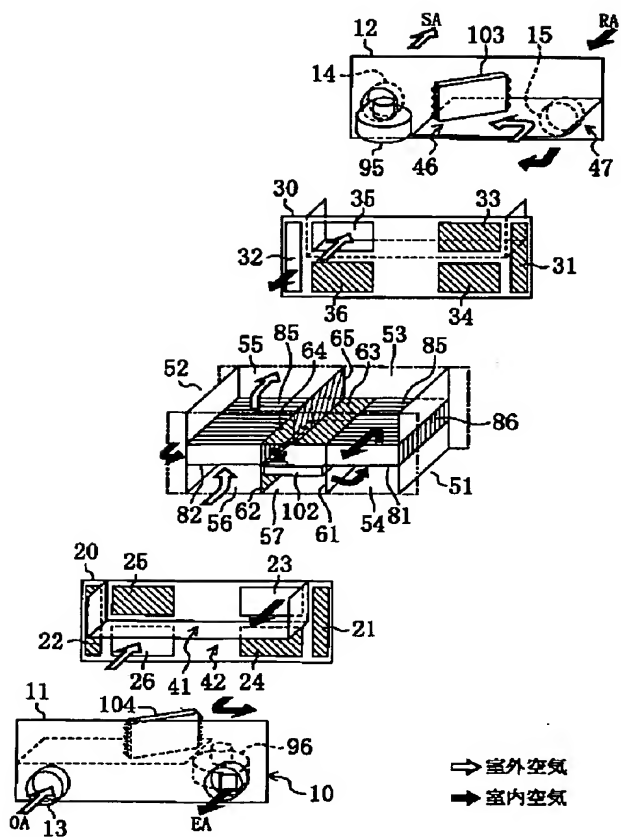
【図28】



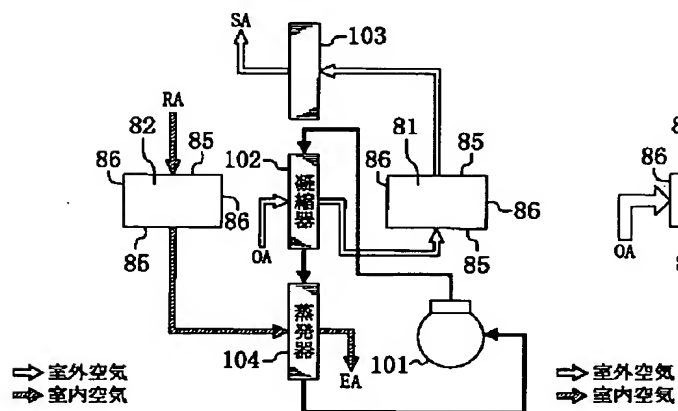
【図20】



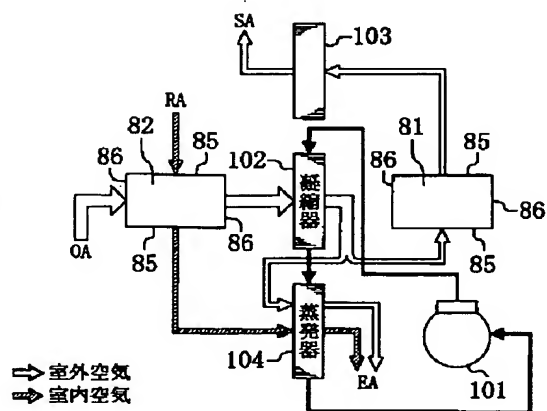
【図22】



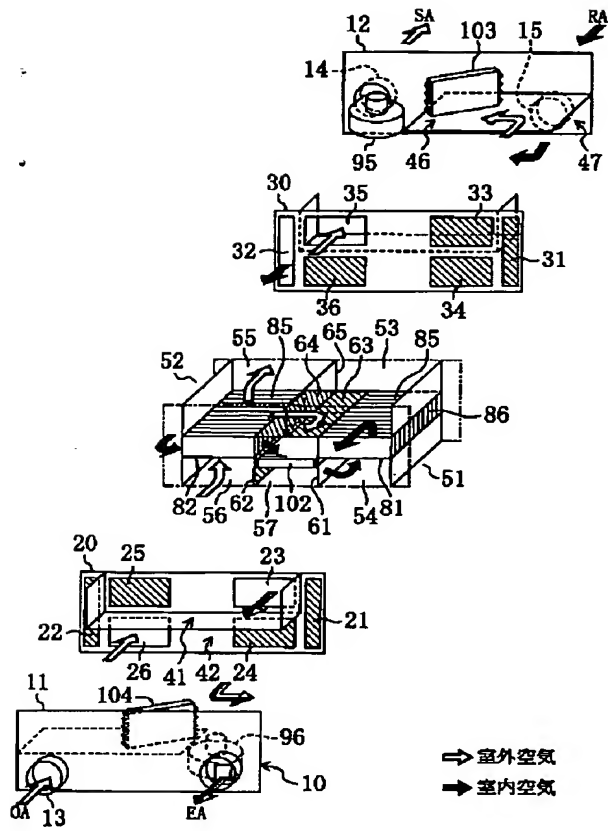
【図29】



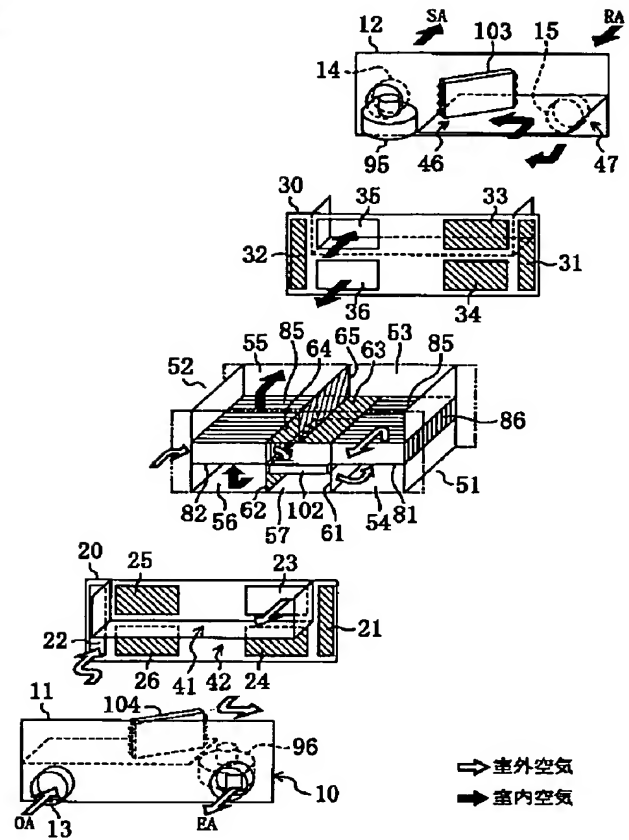
【図30】



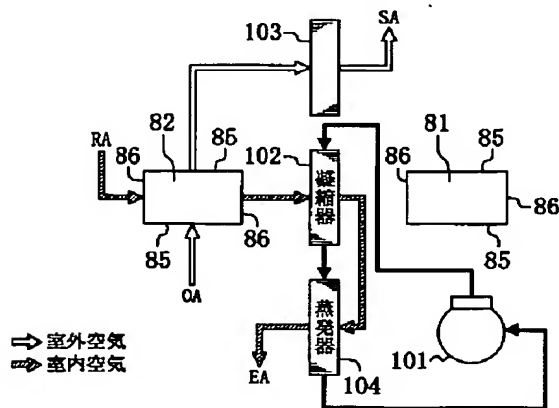
【図24】



【図26】



【図31】



【図32】

